

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR

RAMOLISE DO ROCIO PIERUCCINI

**INTERAÇÃO SOCIAL E TOMADA DE CONSCIÊNCIA DAS NOÇÕES BÁSICAS
DE PROBABILIDADE EM CRIANÇAS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

CURITIBA

2010

RAMOLISE DO ROCIO PIERUCCINI

**INTERAÇÃO SOCIAL E TOMADA DE CONSCIÊNCIA DAS NOÇÕES BÁSICAS
DE PROBABILIDADE EM CRIANÇAS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Educação, Linha de Pesquisa Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profª Drª Tania Stoltz

CURITIBA

2010

Catálogo na publicação
Maria Teresa Alves Gonzati – CRB 9/1584
Biblioteca de Ciências Humanas e Educação - UFPR

Pieruccini, Ramolise do Rocio

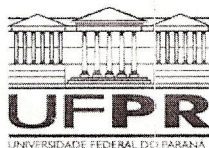
Interação social e tomada de consciência das noções básicas de probabilidade em crianças do primeiro ano do ensino fundamental / Ramolise do Rocio Pieruccini. – Curitiba, 2010.
279 f.

Orientadora: Profª. Drª. Tânia Stoltz

Dissertação (Mestrado em Educação) - Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná.

1. Educação. 2. Ensino fundamental. 3. Matemática. 4. Interação social. I. Título.

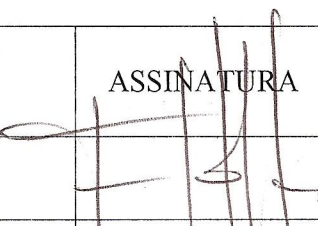
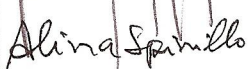
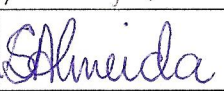

CDD 370.71



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

CERTIDÃO

CERTIFICO ainda, que a Dissertação de **RAMOLISE DO ROCIO PIERUCCINI**, intitulada “**INTERAÇÃO SOCIAL E TOMADA DE CONSCIÊNCIA DAS NOÇÕES BÁSICAS DE PROBABILIDADE EM CRIANÇAS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**”, foi aprovada em arguição pública pela Banca Examinadora composta pelas seguintes professoras: DR^a TANIA STOLTZ (Presidente), DR. ALINA GALVÃO SPINILLO, DR^a SHIDERLENE VIEIRA DE ALMEIDA LOPES e DR^a HELGA LOOS (Membros Titulares), as quais conferiram, respectivamente, os resultados abaixo:

BANCA	ASSINATURA	APRECIÇÃO
DR ^a TANIA STOLTZ		APROVADA
DR ^a ALINA GALVÃO SPINILLO		APROVADA
DR ^a SHIDERLENE VIEIRA DE ALMEIDA LOPES		APROVADA
DR ^a HELGA LOOS		APROVADA

CERTIFICO, finalmente, que, diante do disposto no Regimento do Curso, os resultados acima referidos, obtidos pela interessada nomeada, resultam na aprovação da mesma como MESTRE EM EDUCAÇÃO.

Curitiba, 31 de agosto de 2010.



Prof. Dr. Ângelo Ricardo de Souza
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação

A Deus,

Por seu misericordioso amor.

Aos meus pais,

Ao meu esposo,

Pela imensidão recebida de amor e paciência.

AGRADECIMENTOS

Toda honra e toda glória a Deus que sempre esteve ao meu lado, direcionamento meus passos e transformando caminhos...

Gostaria de agradecer pontualmente algumas pessoas que foram fundamentais para a efetivação dessa pesquisa:

À minha querida orientadora Professora Doutora Tania Stoltz que respeitou meus efetivos momentos de desequilíbrios cognitivos durante a execução desse trabalho, orientando-me na busca por um novo equilíbrio; por sua paciência, apoio e confiança;

Aos professores e colegas da linha de Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano, desta Universidade, pelas valiosas discussões teóricas existentes em nossas aulas, as quais possibilitaram meu amadurecimento enquanto pesquisadora e profissional;

Aos professores e colegas da linha de Educação Matemática que contribuíram imensamente para a compreensão de conceitos específicos dessa área;

Aos funcionários do Setor de Educação pelo apoio técnico durante essa trajetória;

À Prefeitura Municipal de Curitiba pela licença liberada para a realização desse estudo;

Às professoras da banca de qualificação, Professora Doutora Shiderlene Vieira de Almeida e Professora Doutora Helga Loos pelas valiosas contribuições durante o processo de construção dessa pesquisa;

À Professora Doutora Alina Galvão Spinillo por sua prontidão em enviar-me materiais de estudos referentes à temática desta pesquisa;

Às amigas que sempre estiveram presentes durante essa longa caminhada, partilhando angústias, dificuldades e incentivando o meu caminhar: Viviane; Andréa; Vanessa; Michele; Roberta; Rosângela; Ana Paula; Josélia e Mônica.

Aos pais que autorizaram a participação de seus filhos nessa pesquisa e às crianças que, com toda a doçura infantil, fizeram da coleta de dados um momento singular e especial;

Ao meu esposo, Nelson, por ser meu porto seguro e sempre acreditar em meu trabalho, incentivando minha trajetória acadêmica e profissional. Obrigada por sua dedicação, amor, paciência e companheirismo presentes durante toda essa caminhada, você foi peça fundamental para mais essa conquista;

Aos meus pais, Nair e Fioravante, pelo amor incondicional e por me ensinar a crer na realização de sonhos;

Às minhas irmãs, Jocely e Andressa, que fazem parte da minha construção como pessoa, estando sempre presentes nos momentos importantes de minha vida;

A todos que, direta ou indiretamente, acompanharam esta minha jornada acadêmica...

Quem aposta joga com a incerteza, corre o risco. Assim o professor deve preparar o aluno a correr os riscos depois de traçarem suas estratégias. Quem possui estratégias, pode arriscar, pois, diante da adversidade poderá encontrar soluções [...]

Edgar Morin

RESUMO

A presente pesquisa investigou o processo de tomada de consciência das noções básicas de probabilidade em crianças de seis anos de acordo com o aporte teórico piagetiano. A interação social, como um dos fatores de desenvolvimento humano, também foi investigada nessa pesquisa, tendo-se como pressuposto que diferentes propostas de interação social podem interferir no processo de tomada de consciência das noções básicas de probabilidade. Utilizou-se o método clínico piagetiano para investigar e analisar as tomadas de consciência das ações durante as estratégias de um jogo de regras com o uso do ábaco e desenvolvido pela pesquisadora, o qual trabalha a composição probabilista. Os participantes dessa pesquisa foram 12 estudantes do primeiro ano do ensino fundamental envolvidos no processo de alfabetização matemática, os quais foram subdivididos, após um pré-teste, em três grupos experimentais: GE¹, GE², GE³ e grupo controle (GC). No grupo experimental foram propostas três diferentes formas de interação social com a utilização do jogo de regras: nas duas primeiras (GE¹ e GE²) houve intervenção direta da pesquisadora que solicitou a justificativa das ações dos sujeitos, realizando questionamentos sobre as relações fortuitas estabelecidas durante as jogadas, sendo que na segunda proposta houve o acréscimo da representação do jogo por meio de um gráfico de barras. Na terceira proposta de interação (GE³) não houve intervenção da pesquisadora, os participantes seguiram as regras do jogo de forma tradicional. Os três grupos experimentais, organizados em duplas, participaram de três sessões cada um. Todos os sujeitos passaram por pré-teste, pós-teste I e pós-teste II. Os resultados apontam que a construção da noção probabilista é determinada pelo processo de equilíbrio, que coordena os outros fatores de desenvolvimento, visto não haver diferenças significativas entre os grupos experimentais e o grupo controle. O estudo permitiu observar a validade do constructo explicativo piagetiano da gênese do acaso e da probabilidade. Foi possível perceber as relações estabelecidas entre a construção da aleatoriedade e da operatoriedade como paralelas e antagônicas. Nesse sentido, observa-se um movimento interativo dialético entre a indução empírica e a indução ativa na construção da composição probabilista. A interação social voltada ao favorecimento da construção desta noção deverá oportunizar a indução empírica e a indução ativa, por meio de questionamentos que contribuam para a passagem do saber fazer ao compreender.

Palavras-chave: Tomada de consciência. Interação social. Acaso. Probabilidade.

ABSTRACT

The present research examined the process of grasping consciousness of the basic probability notions in six years old children, through a Piagetian theoretical approach. Social interaction, as one of the factors of human development, was also investigated in this research, departing from the premise that different proposals of social interaction can influence the process of grasping consciousness of basic probability notions. The Piagetian clinical method was used to investigate and analyze the grasps of consciousness about the actions during the strategies to use the abacus in a game of rules that deals with probabilistic composition, developed by the researcher. Participants were 12 students from the first year of Fundamental Education involved in the process of learning basic mathematics who were subdivided, after a pre-test, in three experimental groups: GE¹, GE², GE³ and control group (GC). Three different proposals of social interaction were proposed in the experimental groups, using the game of rules: in the first two (GE¹, GE²) there was direct intervention by the researcher, who requested justification for the actions of the subjects through questions about the random relationships established during game moves, while in the second proposal there was the addition of a graphic representation of the game through bar graphs. In the third interaction proposal (GE³), there wasn't any intervention by the researcher, and the participants followed the rules of the game in a traditional form. The three experimental groups, arranged in pairs, participated in three sessions each. All subjects participated of a pre-test, post-test I and post-test II. The results reveal that the construction of the probabilistic notion is determined by the process of equilibration, which coordinated the other factors of development, considering there weren't significant differences between experimental and control groups. The study allowed observing the validity of the Piagetian explanatory construct of the genesis of chance and probability. It was possible to identify the relationships established between the construction of randomness and operativeness as parallel and antagonistic. In this sense, a dialectical interactive movement is observed between the empirical induction and the active induction in the construction of the probabilistic composition. The social interaction aimed at facilitating the construction of this notion should provide opportunities for empirical induction and active induction, through questions that contribute to the passage from the know-how-to-do to the understanding.

Keywords: Grasp of consciousness. Social interaction. Chance. Probability.

RESUMEN

La presente investigación estudió el proceso de toma de conciencia de las nociones básicas de probabilidad en niños de seis años de acuerdo con el aporte teórico piagetiano. La interacción social como uno de los factores del desarrollo humano también fue investigada teniendo como presupuesto que diferentes propuestas de interacciones sociales pueden intervenir en el proceso de toma de conciencia de las nociones básicas de probabilidad. Se utilizó el método clínico piagetiano para investigar y analizar la toma de conciencia de las acciones de los participantes en sus estrategias utilizadas en un juego de reglas. Este juego desarrollado por la investigadora hace uso de un ábaco y trabaja la composición probabilística. Los participantes de la investigación fueron 12 estudiantes de primer año de la enseñanza fundamental implicados en el proceso de alfabetización matemática. Los individuos fueron subdivididos tras un pre-test en tres grupos experimentales: GE¹, GE², GE³ y un grupo control (GC). Para el grupo experimental fueron propuestas tres formas de interacción con la utilización del juego de reglas: en las dos primeras (GE¹ y GE²) hubo intervención directa de la investigadora que les solicitaba justificativa a los sujetos acerca de sus acciones realizando cuestionamientos sobre las relaciones fortuitas establecidas durante los turnos, teniendo la segunda un incremento de la representación del juego por medio de un gráfico de barras. En la tercera propuesta de interacción (GE³) no hubo intervención de la investigadora y los participantes siguieron con las reglas del juego de forma tradicional. Los tres grupos experimentales, organizados en parejas, participaron de tres sesiones cada uno. Todos los sujetos pasaron por pre-test, post-test I y post-test II. Los resultados apuntan que la construcción de la noción probabilista es determinada por el proceso de equilibración que coordina los demás factores de desarrollo una vez que no se presentaron diferencias significativas entre los grupos experimentales y el grupo control. El estudio permitió observar la validez del constructo explicativo piagetiano de la génesis del acaso y de la probabilidad. Fue posible percibir las relaciones establecidas entre la construcción de la aleatoriedad y de la operatoriedad como paralelas y antagónicas. En este sentido, se observa un movimiento interactivo dialéctico entre la inducción empírica y la inducción activa en la construcción de la composición probabilista. La interacción social inclinada al favorecimiento de la construcción de esta noción deberá posibilitar la inducción empírica y activa por medio de cuestionamientos que contribuyan para el pasaje de saber hacer al comprender.

Palabras-clave: Toma de conciencia. Interacción social. Acaso. Probabilidad.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ESQUEMA 1	DESENVOLVIMENTO PROCESSUAL DE DIFERENCIAÇÃO E INDIFERENCIAÇÃO ENTRE O EU SUBJETIVO E O MUNDO EXTERNO.....	26
ESQUEMA 2	DESENVOLVIMENTO PROCESSUAL DA TOMADA DE CONSCIÊNCIA	41
QUADRO 1	CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS.....	112
ESQUEMA 3	MODELO EXPERIMENTAL DA PESQUISA.....	113
QUADRO 2	CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS DE ESTUDO	116
QUADRO 3	CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS EXPERIMENTAL	120
QUADRO 4	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM CERTEZA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PRÉ-TESTE.....	127
QUADRO 5	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM INDÍCIO DE DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PRÉ-TESTE	128
QUADRO 6	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM ALTERNÂNCIA ENTRE AFIRMAÇÃO E DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PRÉ-TESTE	129
QUADRO 7	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE AFIRMAÇÃO E INDÍCIO DE NEGAÇÃO NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PRÉ-TESTE	130
QUADRO 8	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DA PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PRÉ-TESTE	131
QUADRO 9	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PRÉ-TESTE	132
QUADRO 10	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE DEDUÇÃO LÓGICA DURANTE O PRÉ-TESTE	135
QUADRO 11	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA INSTÁVEL DURANTE O PRÉ-TESTE	136
QUADRO 12	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA E INDUÇÃO ATIVA DURANTE O PRÉ-TESTE	137
QUADRO 13	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PRÉ-TESTE	139

QUADRO 14	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE UM INÍCIO DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PRÉ-TESTE	141
QUADRO 15	CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS NOS NÍVEIS DE COMPOSIÇÃO PROBABILISTA APÓS PRÉ-TESTE.....	143
FIGURA 1	GRÁFICO DE BARRAS REALIZADO PELOS SUJEITOS DURANTE A PRIMEIRA SESSÃO EXPERIMENTAL GE ²	170
FIGURA 2	GRÁFICO DE BARRAS REALIZADO PELOS SUJEITOS DURANTE A SEGUNDA SESSÃO EXPERIMENTAL GE ²	175
FIGURA 3	GRÁFICO DE BARRAS REALIZADO PELOS SUJEITOS DURANTE A TERCEIRA SESSÃO EXPERIMENTAL GE ²	179
QUADRO 16	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM CERTEZA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE I.....	185
QUADRO 17	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM INDÍCIO DE DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE I	187
QUADRO 18	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM ALTERNÂNCIA ENTRE AFIRMAÇÃO E DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE I.....	187
QUADRO 19	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE AFIRMAÇÃO E INDÍCIO DE NEGAÇÃO NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE I.....	188
QUADRO 20	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DA PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PÓS-TESTE I.....	189
QUADRO 21	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PÓS-TESTE I.....	189
QUADRO 22	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE DEDUÇÃO LÓGICA DURANTE O PÓS-TESTE I	192
QUADRO 23	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA INSTÁVEL DURANTE O PÓS-TESTE I.....	192
QUADRO 24	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA E INDUÇÃO ATIVA DURANTE O PÓS-TESTE I	194
QUADRO 25	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PÓS-TESTE I	196
QUADRO 26	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE UM INÍCIO DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PÓS-TESTE I	197

QUADRO 27	CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS NOS NÍVEIS DE COMPOSIÇÃO PROBABILISTA APÓS PÓS-TESTE I	199
QUADRO 28	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM CERTEZA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE II.....	202
QUADRO 29	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM INDÍCIO DE DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE II	203
QUADRO 30	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM ALTERNÂNCIA ENTRE AFIRMAÇÃO E DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE II.....	204
QUADRO 31	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE AFIRMAÇÃO E INDÍCIO DE NEGAÇÃO NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE II.....	204
QUADRO 32	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DA PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PÓS-TESTE II.....	205
QUADRO 33	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PÓS-TESTE II.....	205
QUADRO 34	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE DEDUÇÃO LÓGICA DURANTE O PÓS-TESTE II	208
QUADRO 35	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA INSTÁVEL DURANTE O PÓS-TESTE II.....	209
QUADRO 36	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA E INDUÇÃO ATIVA DURANTE O PÓS-TESTE II.....	211
QUADRO 37	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PÓS-TESTE II	212
QUADRO 38	SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE UM INÍCIO DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PÓS-TESTE II	213
QUADRO 39	CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS NOS NÍVEIS DE COMPOSIÇÃO PROBABILISTA APÓS PÓS-TESTE II	214
QUADRO 40	RESULTADO GERAL DO ESTUDO DO GC	215
QUADRO 41	RESULTADO GERAL DO ESTUDO DO GE	216

LISTA DE SIGLAS

CAAE	- Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEI	- Centro de Educação Integral
GC	- Grupo Controle
GE ¹	- Grupo Experimental Modelo I
GE ²	- Grupo Experimental Modelo II
GE ³	- Grupo Experimental Modelo III
MMM	- Movimento da Matemática Moderna
NCTM	- National Council of Teachers of Mathematics
PCN's	- Parâmetros Curriculares Nacionais
SISNEP	- Sistema Nacional de Informações sobre Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	A COMPLEXIDADE DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA INTELIGÊNCIA.....	23
2.1	TEORIA PIAGETIANA: SEUS FUNDAMENTOS E A INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIAL.....	24
2.2	O CONFLITO COGNITIVO E SOCIOCOGNITIVO: SUAS RELAÇÕES COM O PROCESSO DE INTERAÇÃO SOCIAL.....	35
3	AS RELAÇÕES ENTRE PROCESSOS E ESTRUTURAS NO DESENVOLVIMENTO DA INTELIGÊNCIA.....	39
3.1	O PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA: SEUS MOVIMENTOS DE INTERIORIZAÇÃO E EXTERIORIZAÇÃO.....	40
3.2	A EQUILIBRAÇÃO DAS ESTRUTURAS COGNITIVAS E SUAS RELAÇÕES COM O PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA.....	46
4	ESTUDOS SOBRE AS VARIÁVEIS EM QUESTÃO: INTERAÇÃO SOCIAL E TOMADA DE CONSCIÊNCIA.....	52
4.1	A PESQUISA DE STOLTZ SOBRE INTERAÇÃO SOCIAL E TOMADA DE CONSCIÊNCIA.....	53
4.2	PESQUISAS RELEVANTES SOBRE INTERAÇÃO SOCIAL E TOMADA DE CONSCIÊNCIA EM QUE SEUS PARTICIPANTES SÃO CRIANÇAS.....	55
4.3	PESQUISAS RELEVANTES SOBRE INTERAÇÃO SOCIAL E TOMADA DE CONSCIÊNCIA EM QUE SEUS PARTICIPANTES SÃO ADULTOS	60
5	PSICOLOGIA E PEDAGOGIA: UM ESTUDO DE RELAÇÕES ATRAVÉS DO JOGO.....	66
5.1	PSICOLOGIA, PEDAGOGIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:UM RELATO HISTÓRICO SOBRE SUAS RELAÇÕES	66
5.2	ESTRUTURAÇÃO DOS JOGOS NA PERSPECTIVA PIAGETIANA	73
5.3	JOGOS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: PESQUISAS PIAGETIANAS COM EDUCANDOS DE 1º AO 5º ANO DO ENSINO.....	79
6	PROBABILIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL: DA GÊNESE À PRÁTICA EDUCATIVA	86
6.1	O ENSINO FUNDAMENTAL E O CONCEITO DE PROBABILIDADE	86
6.2	PIAGET E A GÊNESE DO ACASO E DA PROBABILIDADE.....	91
6.3	ESTUDOS SOBRE ACASO E PROBABILIDADE A PARTIR DA TEORIA PIAGETIANA	98

7	METODOLOGIA	107
7.1	APORTES TEÓRICOS QUE FUNDAMENTAM A METODOLOGIA DA PESQUISA.....	107
7.2	CAMPO DE ESTUDO	110
7.3	SELEÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA.....	111
7.3.1	Caracterização dos sujeitos da pesquisa	111
7.4	PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS	112
7.4.1	Pré-teste.....	113
7.4.2	Sessão Experimental.....	115
7.4.2.1	O percurso para a estruturação do jogo de regras via ábaco.....	116
7.4.2.2	Sistematização do jogo de regras via ábaco	118
7.4.2.3	Sistematização da sessão experimental	119
7.4.3	Pós-teste I	120
7.4.4	Pós-teste II	120
7.4.5	Intervenção com o Grupo Experimental GE ¹	121
7.4.6	Intervenção com o Grupo Experimental GE ²	122
7.4.7	Grupo Experimental GE ³	123
7.5	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS	123
8	RESULTADOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	126
8.1	PRÉ-TESTE	126
8.1.1	Análise do procedimento I: certeza/incerteza e mistura	126
8.1.2	Análise do procedimento II: regularidade	135
8.1.3	Análise do procedimento III: quantificação	139
8.1.4	<i>Caracterização dos sujeitos nos níveis de composição probabilista no Pré-teste.....</i>	<i>142</i>
8.2	SESSÃO EXPERIMENTAL GE ¹	144
8.2.1	Primeira sessão.....	145
8.2.2	Segunda sessão.....	151
8.2.3	Terceira sessão.....	157
8.3	SESSÃO EXPERIMENTAL GE ²	161
8.3.1	Primeira sessão.....	162
8.3.2	Segunda sessão.....	171
8.3.3	Terceira sessão.....	177
8.4	SESSÃO EXPERIMENTAL GE ³	180
8.4.1	Primeira sessão.....	181
8.4.2	Segunda sessão.....	182
8.4.3	Terceira sessão.....	183
8.5	PÓS-TESTE I	185
8.5.1	Análise do procedimento I: certeza/incerteza e mistura	185
8.5.2	Análise do procedimento II: regularidade	191
8.5.3	Análise do procedimento III: quantificação	195
8.5.4	<i>Caracterização dos sujeitos nos níveis de composição probabilista no Pós-teste I</i>	<i>199</i>
8.6	PÓS-TESTE II	201
8.6.1	Análise do procedimento I: certeza/incerteza e mistura	201
8.6.2	Análise do procedimento II: regularidade	207
8.6.3	Análise do procedimento III: quantificação	212
8.6.4	<i>Caracterização dos sujeitos nos níveis de composição probabilista no Pós-teste II</i>	<i>214</i>

9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	218
	REFERÊNCIAS.....	223
	APÊNDICES	231
APÊNDICE 1	TCLE - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	231
APÊNDICE 2	ESTUDO PILOTO	233
APÊNDICE 3	MODELO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA REALIZADO NA COLETA DE DADOS: PRÉ-TESTE; PÓS-TESTE I; PÓS-TESTE II.....	245
APÊNDICE 4	TRANSCRIÇÃO DA SESSÃO DO PRÉ-TESTE: PARTICIPANTE ALE	246
APÊNDICE 5	TRANSCRIÇÃO DA SESSÃO EXPERIMENTAL: MODELO GE ¹	249
APÊNDICE 6	TRANSCRIÇÃO DA SESSÃO DO PÓS-TESTE I: PARTICIPANTE ALE	257
APÊNDICE 7	TRANSCRIÇÃO DA SESSÃO DO PÓS-TESTE II: PARTICIPANTE ALE	261
APÊNDICE 8	PLANILHAS DE ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS SUJEITOS NO PRÉ-TESTE	264
APÊNDICE 9	PLANILHAS DE ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS SUJEITOS NO PÓS-TESTE I	268
APÊNDICE 10	PLANILHAS DE ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS SUJEITOS NO PÓS-TESTE II	272
APÊNDICE 11	PLANILHAS DE ANÁLISE INDIVIDUAL: PARTICIPANTE ALE..	276

1 INTRODUÇÃO

Em 2006 a aprovação da Lei nº 11.274 amplia definitivamente o Ensino Fundamental em um ano, tornando-o obrigatório em todas as instituições escolares até o ano de 2010 (BRASIL, 2006). No mesmo ano, a Secretaria Municipal de Educação lança as Diretrizes Curriculares para Educação Municipal de Curitiba a fim de orientar a organização curricular das escolas do município (CURITIBA, 2006).

Esses dois movimentos trouxeram mudanças no espaço escolar, tanto na esfera administrativa quanto pedagógica. Administrativamente, houve um movimento de adequação da escola para inserção de mais um ano escolar e a organização curricular à luz das diretrizes municipais. Pedagogicamente, houve um redimensionamento das práticas educativas num movimento que atendesse tanto a inserção dessas temáticas curriculares como as necessidades deste “novo aluno” que adentrou ao Ensino Fundamental.

Nesse cenário, surge o objeto de estudo dessa pesquisa: o interesse em investigar como os diferentes tipos de interação social podem influenciar no processo de tomada de consciência do conteúdo de probabilidade em crianças inseridas no primeiro ano do Ensino Fundamental.

Acredita-se que investigar as diferentes formas de interação social e suas influências na construção do conhecimento do educando é fundamental para que se promovam discussões no campo pedagógico, uma vez que o professor exerce efetivamente o papel de mediador entre os alunos e o conhecimento e é absolutamente importante e necessário que este viabilize situações que favoreçam a capacidade de compreensão da criança, de acordo com seu desenvolvimento, nas diferentes áreas do conhecimento.

Piaget (1973b) afirma que desde muito cedo, através do contato com materiais que estão a sua volta, a criança participa de experiências físicas explorando os objetos a fim de conhecê-los. É a partir deles que se iniciam as primeiras formulações do pensamento, considerada por ele uma inteligência prática (PIAGET, 1973b, p.125): “A inteligência sensório-motora é, pois, uma inteligência vivida, e de modo algum reflexiva.”

É nessa perspectiva que Piaget (1975) defende a interrelação entre sujeito-objeto como fundamentais para o desenvolvimento cognitivo do ser humano, ou seja, a construção da inteligência se processa diante da atividade do indivíduo com

o meio que o cerca (PIAGET, 1975, p.90): “[...] ao descobrir o objeto, a criança organiza os seus esquemas motores e elabora relações operatórias, ao invés de sofrer passivamente uma pressão dos fatos.”

Partindo desse pressuposto, todo ser humano é um indivíduo ativo em seu meio e as crianças apresentam essa característica de maneira mais intensa devido à constante procura pelo conhecimento do mundo que as cerca. Essa constante interação provoca curiosidade, criatividade e dinamicidade, tão necessárias ao desenvolvimento humano e que devem ser exploradas no campo pedagógico. Firma-se então a máxima piagetiana (PIAGET, 1975, p. 210): “É na medida em que o sujeito organiza o mundo exterior que ele próprio se descobrirá e conceberá as suas ações a esse universo.”

Sendo assim, o desenvolvimento cognitivo, para Piaget (1964), se processa a partir da ação, que uma vez interiorizada, se transforma em operação. A operação é formada por elementos de transformação nos esquemas individuais, que sofrem influência direta e contínua das invariantes funcionais: organização e adaptação.

A coordenação desse processo, que permite o avanço gradual das estruturas cognitivas está relacionada aos quatro fatores do desenvolvimento humano que, para Piaget (1964, 1973a, 1973b, 1976), são determinantes para o processo de construção do conhecimento. Esses fatores se apresentam de forma indissociável e interrelacionada e são os grandes possibilitadores da construção da inteligência: maturação, experiência física, interação social e equilíbrio.

A interação social, como um dos fatores do desenvolvimento humano da teoria piagetiana, é o objeto de estudo dessa pesquisa, considerando-se a importância da discussão das possibilidades de mediação entre professor-alunos / aluno-aluno e suas contribuições para o desenvolvimento cognitivo de crianças inseridas em espaços educativos.

Nesse contexto, justifica-se o estudo do interacionismo piagetiano para investigar quais os tipos de interação social favorecem o processo de tomada de consciência das noções de probabilidade.

Por que voltar-se ao estudo de probabilidade? Primeiramente, porque as noções de probabilidade e acaso são consideradas por Piaget e Inhelder (1951) um dos esquemas organizadores, complementares da construção lógica da criança (PIAGET; INHELDER, 1951, p.14), “[...] considerar o acaso como parte

complementar da composição lógica [...], [...] deduzir, como conclusão, a analogia entre o acaso, a probabilidade e os mecanismos operativos do espírito.”

Um segundo motivo é porque desde a divulgação dos PCN's - Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL/MEC, 1997b), esse conteúdo faz parte do bloco denominado *Tratamento da Informação* e tem como finalidade viabilizar ao aluno do Ensino Fundamental:

Com relação à probabilidade, a principal finalidade é a de que o aluno compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações nas quais o aluno realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis). (BRASIL/MEC, 1997b, p.57).

Pode-se dizer que este conteúdo, explorado pela escola através de experimentos, viabilizará ao educando a observação de procedimentos do cotidiano e suas relações, instigando assim questionamentos sobre os fenômenos do dia-a-dia, permitindo a construção de interpretações e inferências, necessárias tanto para a construção das noções básicas desse conhecimento matemático, quanto para sua leitura de mundo.

O terceiro motivo para a delimitação desse conteúdo é que as instituições mantenedoras do Ensino Fundamental, em atendimento às orientações dos PCN's (BRASIL/MEC, 1997b), incluíram a probabilidade em sua grade curricular como uma das habilidades matemáticas a serem exploradas com seus alunos, desde as etapas iniciais.

Sendo assim, as Diretrizes Curriculares do Município de Curitiba incluem o conteúdo de probabilidade para ser trabalhado com crianças na faixa etária de seis a oito anos, estabelecendo como critério de avaliação desse conteúdo: “Identificar resultados possíveis em uma situação aleatória, tais como: previsão de tempo, situações de jogos, entre outros.” (CURITIBA, 2006, p. 258).

Justificada assim a importância do referido conteúdo para as etapas iniciais do Ensino Fundamental, falta justificar a investigação do processo de tomada de consciência das noções básicas de probabilidade por meio da utilização de um jogo de regras.

Segundo Piaget (1977b), a interrelação entre sujeito-objeto possibilita a ocorrência de processos contínuos de tomada de consciência, isto é, de

reconstruções e conceituações das ações do sujeito. Assim, a ação material favorece o desenvolvimento de um pensamento causal, oferecendo subsídios para o reconhecimento do que está além do material, viabilizando assim a operacionalização do objeto, ou seja, sua conceituação.

A presente pesquisa estrutura-se de forma similar aos trabalhos de Zóia (2004, 2008) e Machado (2006). Essas pesquisas investigaram as relações que se estabelecem na situação do jogo, através de estudos da teoria piagetiana referentes ao processo de interação social e tomada de consciência de conteúdos matemáticos, respectivamente, dezena e fração. Utilizaram como recurso metodológico jogos de regras para a prática pedagógica, pois de acordo com Piaget (1975, p.116): “(...) com a socialização da criança, o jogo adota regras ou adapta cada vez mais a imaginação simbólica aos dados da realidade, sob a forma de construções ainda espontâneas, mas imitando o real”. Assim, o jogo pode estabelecer situações propícias para o desenvolvimento de dois processos simultâneos: o de construção da realidade paralelo ao do desenvolvimento da inteligência, pois, como afirma Piaget (1970, p. 330):

A inteligência não principia, pois, pelo conhecimento do eu nem pelo das coisas como tais, mas pelo da sua interação; e é orientando-se simultaneamente para os dois pólos dessa interação que a inteligência organiza o mundo, organizando-se a si própria.

Diante das justificativas apresentadas, delimita-se então as duas variáveis que serão analisadas nessa pesquisa acadêmica: interação social e tomada de consciência, as quais serão fundamentadas na teoria piagetiana.

Embora reconheça-se a importância da metodologia com jogos e se disponibilize um grande acervo de materiais pedagógicos nas escolas, sua aplicação se reduz, na maioria das vezes, simplesmente à prática do jogo pelo jogo. Nas escolas em que tive acesso, enquanto profissional do magistério, esse procedimento não foi diferente.

Nesse sentido, encaminhamentos metodológicos na área da matemática, por meio da utilização de atividades lúdicas, principalmente dos jogos como recursos pedagógicos são, na maioria das vezes, carentes de uma fundamentação teórica em relação aos conteúdos explorados e o que efetivamente é desenvolvido. Surge então a necessidade de uma investigação do jogo como recurso pedagógico que

contribua efetivamente ao processo de construção do conhecimento matemático dos educandos inseridos no primeiro ano do Ensino Fundamental.

A utilização de jogos abre espaço para possibilidades de construção do conhecimento através de relações que ocorrem entre ação e pensamento, favorecendo o processo de tomada de consciência de conceitos a partir das atividades realizadas pelo educando.

Partindo desse pressuposto, pretende-se investigar o processo de interação social com crianças de seis anos do Ensino Fundamental, durante a prática de um jogo de regras que instiga estratégias matemáticas relacionadas às noções básicas de probabilidade.

Com base nas justificativas apresentadas para a delimitação do tema dessa pesquisa, fundamenta-se a seguinte problemática:

Como se evidencia o processo de tomada de consciência das noções básicas do conteúdo de probabilidade em crianças de seis anos a partir de interações sociais durante a prática de um jogo de regras?

O objetivo geral desse estudo é analisar o processo de tomada de consciência dos educandos, na faixa etária de seis anos, relativo às noções de probabilidade, por meio da prática de um jogo de regras e verificar como a interação social pode intervir nesse processo de construção do conhecimento lógico-matemático.

A fim de que o objetivo proposto nessa pesquisa possa ser atingido será necessário:

- a) Pesquisar o conteúdo de probabilidade e identificar quais as noções básicas pertinentes ao trabalho com crianças de seis anos;
- b) Propor a prática de um jogo de regras que instigue estratégias matemáticas relacionadas às noções básicas de probabilidade para crianças de seis anos;
- c) Explorar diferentes práticas de interação social para análise do processo de tomada de consciência do educando das noções básicas do conteúdo de probabilidade.

Como consequência da problemática a ser pesquisada, formula-se o seguinte pressuposto:

As diferentes propostas de interação social podem interferir no processo de tomada de consciência das noções básicas do conteúdo de probabilidade. Nessa

pesquisa serão propostas três diferentes formas de interação social: nas duas primeiras haverá intervenção direta da pesquisadora que solicitará a justificativa das ações durante as jogadas, sendo que na segunda proposta haverá o acréscimo da representação do jogo através de um gráfico de barras. Na terceira proposta não haverá intervenção da pesquisadora, os participantes seguirão as regras do jogo de forma tradicional.

Diante do exposto, pretende-se com esse estudo contribuir com a investigação acadêmica interessada em pesquisar as diferentes formas de interação social e suas relações com o processo de tomada de consciência no sujeito, fomentando assim, a discussão das relações existentes entre as práticas pedagógicas e o processo de desenvolvimento cognitivo e social.

2 A COMPLEXIDADE DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA INTELIGÊNCIA

Inicia-se o estudo da presente pesquisa com um capítulo que apresenta o aporte teórico que a fundamenta, nesse caso, a concepção interacionista de desenvolvimento humano de Jean Piaget.

Piaget (1896-1980) desenvolveu uma pesquisa longa e árdua focado na seguinte problemática: “[...] de que modo se desenvolvem, não obstante a sua relativa estabilidade, as estruturas do pensamento e do conhecimento humano?” (KESSELRING, 2008, p. 23).

A procura pela resposta dessa pergunta o conduziu ao desenvolvimento da epistemologia genética¹. Os princípios e fundamentos dessa teoria são essenciais à Pedagogia, uma vez que fornecessem embasamento teórico para compreender a complexidade do processo de construção da inteligência no ser humano.

Neste capítulo enfoca-se a influência do meio social na teoria piagetiana considerada, inadequadamente, um hiato em sua obra. A partir da revisão de sua literatura (PIAGET, 1964, 1973b, 1975, 1976) evidencia-se a transmissão social como um dos fatores responsáveis pelo desenvolvimento da inteligência. Nessa mesma linha de investigação, Piaget (1958, 1973c, 1977a) discute a influência do meio social para o indivíduo, incluindo o desenvolvimento da moralidade.

Fez-se necessário, também, a definição e compreensão do conceito piagetiano de “conflito cognitivo” e do conceito neopiagetiano de “conflito sociocognitivo”, ambos desencadeadores de constructos necessários ao desenvolvimento da inteligência.

Todas essas teorizações foram sistematizadas no decorrer deste capítulo a fim de fundamentar a importância da interação social nas relações existentes no processo de ensino e aprendizagem.

¹ “A epistemologia genética procura explicar a ordem de sucessão em que as diferentes capacidades cognitivas se constroem. Enquanto nos animais a dependência de processos de aprendizagem de determinados períodos (‘fases sensíveis’) em grande parte é devida à maturação, no homem a ligação de determinados processos de aprendizagem a fases de desenvolvimento deverá ser atribuída ainda a outros fatores: em parte a fatores sociais; em parte a fatores cognitivos, que Piaget resumiu sob o nome de *equilíbrio* (tendência ao equilíbrio interno).” (KESSELRING, 2008, p. 62).

2.1 TEORIA PIAGETIANA: SEUS FUNDAMENTOS E A INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIAL

A concepção interacionista de desenvolvimento humano defende uma forte correlação entre sujeito e objeto na medida em que essa interação provoca mudanças em ambos, ou seja, o objeto sofre as interações do sujeito e este recebe informações do objeto que trarão significados a ele, segundo Piaget (1958, p.156):

Desde o nascimento, o ser humano está mergulhado num meio social que atua sobre ele do mesmo modo que o meio físico. Mais ainda que o meio físico, em certo sentido, a sociedade transforma o indivíduo em sua própria estrutura, porque ela não só o força a reconhecer fatos como também lhe fornece um sistema de signos inteiramente acabado, que modifica seu pensamento; ela lhe propõe valores novos e lhe impõe uma sequência infinita de obrigações. Não há dúvida alguma, portanto, de que a vida social transforma a inteligência pela tripla mediação da linguagem (signos), do conteúdo dos intercâmbios (valores intelectuais) e das regras impostas ao pensamento (normas coletivas lógicas ou pré-lógicas).

Pode-se afirmar que Piaget não ignorou a interação entre o meio social e o indivíduo; aprofundou, no entanto, seus estudos no ser epistêmico.

Nessa perspectiva, o conhecimento não se origina com o sujeito (inatismo) e nem tampouco se forma através do objeto (empirismo), mas surge no processo de interação entre eles (interacionismo), ou seja, o conhecimento é formado a partir de uma relação dialética entre sujeito-objeto. E assim, o conhecimento é construído pelo sujeito de forma gradual, de um nível inferior para um nível superior de desenvolvimento, por isso sua teoria é denominada “construtivismo”, conforme relata Stoltz (2008a, p.20):

Todo o processo de desenvolvimento da cognição, que abrange as diferentes atividades da mente humana (memória, percepção, imagem mental, raciocínio e outras), surge através da interação da pessoa com o meio físico e social. Isso significa que não há inteligência inata, mas que ela é construída a partir da interação. O construtivismo piagetiano explica a passagem de um nível de menor conhecimento para um de maior conhecimento. É preciso entender que, ao mesmo tempo em que o sujeito constrói o objeto, constrói a si mesmo como sujeito. E tudo isso por meio de sua ação interativa com o meio em que vive.

Diante dessa interrelação entre sujeito e objeto, Piaget (1987) afirma que todo indivíduo, desde o nascimento, elabora esquemas². Esses esquemas são formados, inicialmente, pelos reflexos e percepções que, paulatinamente, transformam-se em uma inteligência sensório-motora ou prática (forma elementar da inteligência anterior à linguagem).

Esse processo é, pormenorizadamente, estudado por Piaget em sua obra *O Nascimento da Inteligência na Criança* (1987), onde relata que os reflexos instintivos da criança (como o sugar e o apreender, por exemplo) se desenvolvem por meio de influências de uma atividade sensório-motora precoce; assim, os constantes exercícios (repetições) dos reflexos realizados pela criança promovem a discriminação de ações (percepções) que irão culminar em atos de inteligência (generalização da atividade para outras situações). Nesse estudo, Piaget (1987, p.379) afirma: “a inteligência constitui uma atividade organizadora cujo funcionamento prolonga o da organização biológica e o supera, graças à elaboração de novas estruturas”.

Portanto é possível afirmar que há uma progressão no desenvolvimento da inteligência, que possibilita uma estruturação cada vez mais complexa através das chamadas “invariantes funcionais”: “assimilação” e “acomodação”, as quais ocorrem no sujeito de forma simultânea. A primeira delas é assim definida por Piaget (1970, p. 326): “Em seu início, a assimilação é, essencialmente, a utilização do meio externo pelo sujeito, tendo em vista alimentar os seus esquemas hereditários ou adquiridos.” Por meio da assimilação que o sujeito age sobre seu meio, pois a partir da percepção das diferenças integra “o novo” aos seus esquemas precedentes, o que possibilita uma redefinição dos mesmos, favorecendo a reestruturação de suas estruturas cognitivas.

Com relação à acomodação, Piaget (1975, p. 348) faz a seguinte definição: “Chamamos *acomodação* a essa modificação dos movimentos e do ponto de vista próprios pelos movimentos e posições exteriores”. Nesse caso, há uma ação do meio sobre o sujeito, onde ocorre um processo de modificação dos esquemas precedentes e/ou a formação de novos esquemas que promovem a adaptação do sujeito à realidade proposta.

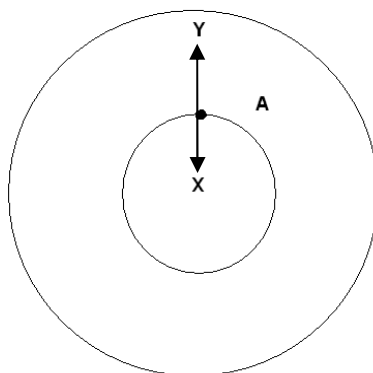
² “O destino normal de um esquema é, com efeito, chegar ao conceito, dado que os esquemas, como instrumentos de adaptação a situações cada vez mais variadas, são sistemas de relações suscetíveis de abstração e generalização progressivas.” (PIAGET, 1975, p.130).

Piaget (1986, p.15) afirma: “A inteligência é uma adaptação”, portanto faz-se necessário reforçar que as invariantes funcionais compõem o processo de adaptação e ocorrem de forma simultânea, possibilitando a construção da inteligência quando estão em equilíbrio. Esse processo de regulação entre indivíduo e o meio, de forma equilibrada, é capaz de modificar estruturas cognitivas elementares transformando-as em estruturas cada vez mais complexas.

Afirma-se, portanto, que essa interrelação entre assimilação e acomodação permite ao sujeito construir suas estruturas cognitivas, passando primeiramente por um processo de indiferenciação do mundo externo e de si e, gradativamente, coordenando a diferenciação entre ambos, possibilitando assim uma atividade intelectual que viabiliza sua integração com o mundo real de forma consciente:

[...] a atividade intelectual começa pela confusão entre experiência e consciência do eu, em virtude da indiferenciação caótica da acomodação e da assimilação. [...] à medida que se efetuam a diferenciação e a coordenação da assimilação e da acomodação, a atividade experimental e acomodadora penetra no interior das coisas, enquanto a atividade assimiladora se enriquece e organiza. (PIAGET, 1970, p. 330).

PIAGET (1970) organiza o esquema abaixo para exemplificar esse processo:



ESQUEMA 1 – DESENVOLVIMENTO PROCESSUAL DE DIFERENCIAÇÃO E INDIFERENCIAÇÃO ENTRE O EU SUBJETIVO E O MUNDO EXTERNO. Fonte: PIAGET (1970, p.330)

O autor explica que o ponto (A) refere-se, inicialmente, a uma junção ou indiferenciação do sujeito ao meio, o que ocorre nas primeiras semanas de vida, caracterizando uma consciência primitiva. Nesse momento, ocorre o ponto de

partida do desenvolvimento mental, pois o recém-nascido traz tudo o que observa para si e, aos poucos, por meio da percepção e dos movimentos, inicia um processo de diferenciação de si (X) em relação ao mundo exterior (Y). Esse processo é lento e caracteriza-se tanto, pelo caminho que o sujeito percorre para dominar suas relações com o ambiente (Y), quanto pelo caminho referente à conscientização do seu próprio domínio intelectual (X). São pólos opostos, que se formam simultaneamente e permitem o progresso da inteligência no ser humano (PIAGET, 1970,1986, 2003).

Sendo assim, Piaget realizou uma extensa pesquisa, abrangendo vários países, e definiu as estruturas necessárias para o desenvolvimento da inteligência no indivíduo, desde a infância até a adolescência e considerou essas estruturas como estágios³ do desenvolvimento humano: sensório-motor; pré-operatório; operatório concreto e operatório formal (PIAGET, 1964). Há alterações de indivíduo para indivíduo, como um atraso ou um adiantamento na construção dessas estruturas, segundo Piaget (1973b, p. 29): “A ordem de sucessão permanece a mesma [...]. Eis pois o estado de fato: há variações na velocidade e na duração do desenvolvimento”. Diante do exposto, afirma-se que a sequência na construção dessas estruturas se mantém sendo que a cronologia sofre variações. Piaget explana que essas variações dependem de diferentes fatores (PIAGET, 1973b, p. 29-32, 88-90), os quais serão em seguida elencados:

O primeiro fator é a hereditariedade ou maturação interna. Também identificado como fatores biológicos ligados ao “sistema epigenético” que são interações do genoma e do meio físico durante o crescimento e que se manifestam na maturação do sistema nervoso. Para Piaget esse fator é fundamental, mas insuficiente, pois não há como separá-la dos efeitos da aprendizagem ou da experiência. Não há como isolá-la psicologicamente.

O segundo fator é a experiência, os efeitos do meio sobre as estruturas da inteligência, pois o desenvolvimento do indivíduo também ocorre por meio de atividades múltiplas em seus aspectos de exercício, de experiência ou de ação

³ PIAGET, J. A Epistemologia Genética. Tradução N. Caixeiro; Daier, Z. A; Piero, C.E.A. São Paulo: Abril Cultural, 1983. Capítulo I: A formação dos conhecimentos (psicogênese) p. 06-30.

sobre o meio, etc. Esse fator desenvolve dois tipos de conhecimento: a experiência física e a experiência lógico-matemática.

A primeira ocorre quando o conhecimento é deduzido dos objetos numa ação direta da relação entre sujeito-objeto, surge da abstração empírica, pois através das características físicas observáveis no próprio objeto, o sujeito adquire conhecimentos. Por exemplo, o contato da criança com uma bola de basquete fornece-lhe conhecimentos sobre seus atributos: ela é grande, pesada, feita de borracha e sua cor é variada.

Com relação à experiência lógico-matemática, esta ocorre quando o conhecimento é deduzido por meio das ações do sujeito sobre os objetos, surge de uma abstração reflexionante. Aqui o indivíduo realiza inferências a partir de suas ações sobre os objetos, construindo, assim, conexões mentais. No exemplo da bola de basquete, a criança pode identificar que é um objeto esférico, maior que uma bola de tênis e pode ser manuseado em diferentes atividades, tais como brincadeiras ou à prática de esportes. Essas informações não são atributos do objeto, mas são deduzidas a partir dele.

Este fator relacionado às experiências também é considerado essencial, mas não é suficiente. Isso ocorre porque a experiência com objetos por si só não basta, sendo necessária a operação do sujeito sobre o objeto com ações interiorizadas e reversíveis, dependendo assim dos demais fatores.

O terceiro fator é a transmissão social, o fator educativo. Chamado também de fatores sociais de coordenação interindividual, ou seja, as interações sociais que são comuns a todas as sociedades e também às transmissões culturais e educativas particulares. Durante esse processo ocorre uma constante troca interindividual no desenvolvimento humano. Assim como os demais, também é determinante, mas não suficiente, pois para que uma transmissão de conhecimentos seja possível, a criança deve assimilar o que o meio quer lhe transmitir. Esse processo está intrinsecamente ligado às estruturas de desenvolvimento, as quais devem ser respeitadas para que a assimilação ocorra de forma satisfatória.

O quarto fator é o da equilíbrio, considerado como fator fundamental, pois é responsável por integrar os três fatores anteriores durante o processo de desenvolvimento intelectual. O autor chama de “equilíbrio progressiva” na medida em que a reação do sujeito às perturbações externas atinge progressos de desenvolvimento vinculados aos fatores anteriores e regulados por este.

Para Piaget (1976) existem três formas de equilíbrio entre a assimilação e acomodação. Nesse primeiro momento serão elencadas apenas as principais características de cada forma, sendo que cada uma delas será relatada com mais detalhes no capítulo 3.1 (p.27) desse trabalho.

A primeira forma de equilíbrio consiste na interação inicial entre sujeito e objetos, formando um todo que contém aspectos tanto do sujeito quanto do objeto; já a segunda forma ocorre quando assegura a interação entre subsistemas que envolvem o sujeito e o objeto, favorecendo a construção das relações parte/parte. Por fim, a terceira forma de equilíbrio ocorre quando há um equilíbrio entre a diferenciação (permanência das partes) e a integração (permanência do todo).

Segundo Piaget (1976) todo esse processo de equilíbrio ocorre por meio do ajustamento progressivo entre a assimilação e a acomodação:

Em suma, os três tipos de equilíbrio [...] podem efetuar-se de maneira espontânea e intuitiva, por tateamentos sucessivos, eliminando os fracassos e retendo os sucessos mas, à medida que o sujeito procura uma regulação, isto é, tende a obter uma estabilidade coerente, torna-se então necessário utilizar as exclusões de modo sistemático, apenas assegurando ao equilíbrio uma correspondência exata das afirmações e das negações. (PIAGET, 1976, p. 18).

Por meio da teorização piagetiana, pode-se afirmar que o processo de equilíbrio ocorre a título provisório, pois todo conhecimento consiste em levantar novos problemas à medida que resolve os anteriores. Esse processo pode ser compreendido a partir de “equilíbrios majorantes”. Estas são estruturas orientadas para um “melhor equilíbrio possível”, é um equilíbrio momentaneamente atingido por abstrações reflexionantes (inferências a partir das ações do sujeito sobre os objetos), as quais favorecem o desenvolvimento de invenções e descobertas.

Com base na análise dos fatores que regulam o processo de desenvolvimento, Piaget enfatiza (1973b, p. 31): “Compreendemos então, ao mesmo tempo a possibilidade de aceleração, e a impossibilidade de um aceleração que ultrapasse certos limites. Muita aceleração corre o risco de romper o equilíbrio”.

Nesse sentido, o meio pode favorecer momentos ativos desse sujeito para que ocorram elaborações e/ou re-significações de conceitos/informações que são essenciais para a formação das estruturas cognitivas; no entanto, deve-se

“respeitar” as estruturas cognitivas em que o sujeito se encontra e a partir delas promover situações provocativas.

Percebe-se que o autor considera as possibilidades de aceleração e/ou inibição das estruturas psicogenéticas pela influência social, desde que respeitada a maturação orgânica, e um modelo possível de construção operatória que será realizado pelo próprio indivíduo diante das provocações do meio. Essa construção operatória é concretizada pelo fator determinante da equilibração que organizará os demais fatores (considerados essenciais, mas não suficientes isoladamente), a fim de promover ou inibir a formação das estruturas psicogenéticas.

Diante do exposto, esses quatro fatores indicados por Piaget e que se apresentam de forma indissociável e inter-relacionada são os grandes possibilitadores da construção do conhecimento. Portanto, essa teoria abre caminhos para estudos de práticas educativas que viabilizem o desenvolvimento desses processos. Conforme Moro (2000, p.297):

Logo, se pode ser criticável a ausência em Piaget de tematização do papel das transmissões e interações sociais no processo cognitivo, não podemos também negar ter ele refletido sobre o tema, e que sua teoria dá guarida ao estudo dessa relação.

Corroborando com essa tese, cita-se LEITE (1994, p.46):

Na medida em que o construtivismo está intimamente ligado ao interacionismo, e que os mecanismos de equilibração têm um caráter não apenas individual, mas também social, não pode haver um ‘construtivismo’ puro, pois este é intrinsecamente social.

É com essa visão do sujeito enquanto ser em constante processo de construção, que Piaget discorre sobre a influência do social em sua obra *Estudos Sociológicos*:

[...] não há três naturezas humanas, o homem físico, o homem mental e o homem social, se superpondo ou se sucedendo como as características do feto, da criança e do adulto, mas há por um lado o organismo, determinado pelas características herdadas, assim como pelos mecanismos ontogênicos e, por outro lado, o conjunto das condutas humanas, da qual uma comporta, desde o nascimento e em graus diversos, um aspecto mental e um aspecto social. (PIAGET, 1973c, p.21).

Piaget utiliza o termo “mutações intelectuais”, de Bachelard e Koyré (*apud* PIAGET, 1973c, p. 27), para exemplificar a interdependência existente entre a psicogênese e a sociogênese:

[...] “mutação intelectual” como fator de aceleração não poderia, com efeito, se explicar somente pela maturação nervosa sem recorrer à hereditariedade da aquisição ou a uma preformação antecipadora, nem somente pela transmissão social (pois ela é aceleração e não substituição), nem pela união desses dois processos (pois um dentre eles é invariante e somente o outro varia); se a transmissão social acelera o desenvolvimento mental individual, é porque entre uma maturação orgânica que fornece potencialidades mentais, mas sem estruturação psicológica feita, e uma transmissão social que fornece os elementos e o modelo de uma construção possível, mas sem impor esta última num bloco acabado, há uma construção operatória que traduz em estruturas mentais as potencialidades oferecidas pelo sistema nervoso; mas ela só efetua esta tradução em função de interações entre os indivíduos e por conseguinte sob a influência aceleradora ou inibidora dos diferentes modos reais destas interações sociais. Assim, o biológico invariante (enquanto hereditário) se prolonga simultaneamente em mental e em social, é a interdependência desses dois últimos fatores que pode explicar as acelerações ou os atrasos do desenvolvimento segundo os diversos meios coletivos. (PIAGET, 1973c, p.28).

Diante dessa perspectiva, o autor defende uma correlação do desenvolvimento do ser epistêmico com o desenvolvimento do ser social. Afirmando que os processos de construção das operações lógicas individuais ocorrem de forma semelhante ao seu processo de socialização. Os dois parágrafos abaixo relatarão essas similaridades de acordo com PIAGET (1973c, p. 97-100):

No ser epistêmico a lógica se desenvolve partindo da ação, pela construção de esquemas práticos (estrutura sensório-motriz). Essas ações passam a ser executadas mentalmente, ou seja, representadas, por meio de um pensamento intuitivo, porém sem uma reversibilidade operatória (estrutura pré-operatória). As operações lógicas se desenvolvem por meio do pensamento reversível e de “agrupamentos”⁴ operatórios (estrutura operatório-concreta). Finalmente, ocorre a passagem para uma lógica das proposições, onde os agrupamentos operatórios são pensados em forma de implicação ou de exclusão, constituindo assim a lógica formal (estrutura operatório-formal).

⁴ “Um ‘agrupamento’ é um sistema de operações tal que o produto de duas operações do sistema seja ainda uma operação do sistema; tal que cada operação comporta um universo: tal que o produto de uma operação direta e seu inverso equivale a uma operação nula ou idêntica; tal que as operações elementares estejam associadas e tal que, enfim, uma operação composta com ela mesma não seja modificada por esta composição”. (PIAGET, 1973, p. 97).

Simultaneamente e de forma linear a esse processo, o ser social se desenvolve. Inicialmente, a socialização interessa quase nada à inteligência, pois a organização das percepções e movimentos do indivíduo, ou seja, sua ação prática pré-verbal caracteriza-se de forma essencialmente egocêntrica. Ocorre, então, um período intermediário, em que o indivíduo ainda traz características individuais/egocêntricas, mas já demonstra um pensamento intuitivo que favorecerá o desenvolvimento da cooperação. Nesse momento, ocorre a aprendizagem da linguagem e o meio social disponibiliza uma ampliação dos símbolos utilizados pela criança. Ela aumenta seu repertório, mesmo que sem compreensão, por meio do jogo da imaginação, pela imitação representativa e pela ampliação dos esquemas de representação das suas imagens mentais. No entanto, a dificuldade de descentração, caracterizada pela indiferenciação do ponto de vista próprio e do outro, constitui-se um hiato para a concretização de sua percepção coletiva. Ocorre, em seguida, um progresso considerável do processo de socialização, no qual a criança passa a compreender as intervenções do meio, coordenando pontos de vista diferentes, iniciando assim a compreensão da comunicação e do discurso nas demandas sociais, inserindo-se num processo de cooperação social.

Desta forma Piaget (1973c) retrata a sociologia em suas características diacrônicas (genéticas):

[...] basta determinar sobre uma escala dada, a forma precisa das trocas entre os indivíduos, para perceber que estas interações são elas mesmas constituídas por ações e que a cooperação consiste ela mesma num sistema de operações, de tal forma que as atividades do sujeito se exercendo sobre os objetos, e as atividades dos sujeitos quando agem uns sobre os outros se reduzem na realidade a um só e mesmo conjunto, no qual o aspecto social e o aspecto lógico são inseparáveis na forma como no conteúdo. (PIAGET, 1973c, p. 103).

Essa correlação entre o processo de desenvolvimento da psicogênese e da sociogênese, defendida pelo autor, favorece a compreensão da complexidade das relações entre indivíduo e sociedade, na medida em que ocorre o desenvolvimento simultâneo e interdependente da ação à operação e do egocentrismo à cooperação.

Com relação às características sincrônicas da sociologia, ou seja, das trocas sociais, interindividuais, o autor também afirma a existência de uma correlação com os agrupamentos operatórios, pois “cooperar na ação é operar em comum.” (PIAGET, 1973c, p.105). No entanto, deixa clara a necessidade de ultrapassagem

de elementos ideológicos ou sociocêntricos, considerados impeditivos para o equilíbrio sincrônico.

Desse modo, cada parceiro envolvido em uma relação interindividual, não movido pelo egocentrismo⁵ e pelo sociocentrismo⁶, realiza novas operações de correspondência, reciprocidade ou complementaridade às operações que possui. Pode-se afirmar que ocorre uma espécie de “ajuste” das operações individuais às operações coletivas, favorecendo uma reelaboração de conceitos e/ou informações.

Para a efetivação desse processo o autor afirma que são necessárias algumas condições (PIAGET, 1973c, p.136): “[...] 1º, um sistema comum de sinais e definições; 2º, uma conservação de proposições válidas obrigando quem as reconhece como tais, e 3º, uma reciprocidade de pensamento entre os parceiros.”

Essas condições expressam a similaridade com a formação das estruturas lógicas na medida em que exige a descentração individual e um pensamento de conservação e de reciprocidade, incluindo a linguagem. O atendimento dessas condições é necessário para a efetivação da cooperação nas relações interindividuais: “para tornar o indivíduo capaz de construir ‘agrupamentos’, é necessário, preliminarmente, atribuir-lhe todas as qualidades da pessoa socializada.” (PIAGET, 1973c 195). A partir dessa teorização piagetiana, pode-se afirmar então, que existe um processo dialético de formação do ser epistêmico (da ação à operação) e do ser social (do egocentrismo à cooperação).

Nessa perspectiva, Piaget (1977a, p. 288) desenvolve o estudo da construção da moralidade no indivíduo a partir de suas relações com o meio social: “Reconhecemos, com efeito a existência de duas morais na criança, a da coação e da cooperação.” Sobre essa teorização, relata Stoltz (2006, p.123):

A moralidade pode ser entendida como expressando regras operatórias para a afetividade. A construção da moral passa pela anomia, heteronomia e autonomia, considerando que estamos, até o fim da vida, envolvidos na construção da nossa autonomia, jamais completamente alcançada.

⁵ “O egocentrismo inicial é um aspecto de uma **indiferenciação** (grifo da autora) [...] essa diferenciação deve ser entendida no seu duplo sentido: de um lado entre o ‘eu’ e a realidade exterior e, de outro, entre o ponto de vista próprio e outros pontos de vista” (LEITE, 1994, p.42).

⁶ “[...] exprimem a maneira pela qual os indivíduos se representam em comum seu grupo social e o universo, e é porque essa representação só é intuitiva ou mesmo simbólica, e não ainda operatória, que ela é sociocêntrica, devido a uma lei geral a todo pensamento não-operatório, que é a de permanecer centrado em seu sujeito (individual ou coletivo).” (PIAGET, 1973c, p.84).

Dessa forma, consolida-se a construção da moralidade como processual. Num primeiro momento caracteriza-se pela anomia intelectual, confirmada pelo egocentrismo existente na criança, ou seja, sua centração em si mesma não permite que perceba outros pontos de vista, o que dificulta o desenvolvimento desse processo. A organização de situações de regularidades com a criança (rotinas e horários pré-determinados) é necessária como subsídios para a percepção da existência de padrões regidos por normas e regras sociais.

Num segundo momento, graças às intensas trocas da criança com seu meio, com o adulto, com seus pares, inicia-se um processo gradual de descentração, ou seja, a percepção de outros pontos de vista que fundamenta outro patamar da construção da moralidade: a heteronomia. Nesse momento há a dependência da criança da autoridade do adulto para a compreensão de regras e normas sociais. Nesse ínterim afirma-se, primeiramente, uma relação coercitiva entre adulto e criança, pois as atitudes do adulto são inquestionáveis, são ordens seguidas como leis, sem indagação.

Na medida em que o processo de descentração se concretiza, a coação deve ceder lugar à cooperação e esta deve ser o eixo norteador para a internalização das normatizações. Piaget (1977a) estabelece que somente num modelo cooperativo a criança poderá construir gradativamente sua autonomia fundamentada no respeito mútuo entre pares, generalizando-o para o âmbito social (Piaget, 1977a, p.289): “[...] a cooperação sucede, assim, naturalmente à coação, e, por consequência, a moral do respeito mútuo à da autoridade.”

Diante da apresentação teórica aqui relatada, pode-se dizer que na concepção interacionista o papel da escola é o de promover o desenvolvimento da autonomia moral e intelectual do educando, num processo de construção que se expande gradativamente, ampliando o conhecimento de si e do mundo.

É nesse contexto que a presente pesquisa pretende investigar os diferentes tipos de interação social e suas relações com o processo de tomada de consciência no educando, visando a discussão de práticas educativas onde o professor possa contribuir efetivamente para o desenvolvimento cognitivo e moral de seu aluno.

2.2 O CONFLITO COGNITIVO E SOCIOCOGNITIVO: SUAS RELAÇÕES COM O PROCESSO DE INTERAÇÃO SOCIAL

Piaget (1958) afirma que o contexto social viabiliza ao indivíduo um sistema de relações extremamente numeroso e complexo (signos, valores, normas). Esse sistema modifica a estrutura mental individual na medida em que as interações sociais interferem no processo de construção da inteligência: “[...] o meio social dá ensejo a interações entre o indivíduo em desenvolvimento e as circunstâncias que o rodeiam [...]” (PIAGET, 1956, p. 158).

Pode-se dizer, então, que a teoria piagetiana reconhece a interdependência entre as estruturas cognitivas e o meio social (PIAGET, 1973c, p. 181): “[...] é muito mais fácil se contradizer, quando pensamos por nós somente (o egocentrismo) do que quando os parceiros estão lá para lembrar o que dissemos anteriormente e as proposições que já admitimos.”

Essa relação entre sujeitos favorece novos ajustes do indivíduo aos objetos a conhecer, oportunizando assim, momentos de descentração cognitiva, necessários para o desenvolvimento intelectual e moral. Nesse processo, observa-se a importância do conflito cognitivo como desencadeador de novas coordenações operatórias. A definição de conflito cognitivo na teoria piagetiana é relatada por Stoltz (2008a, p. 23): “O conflito cognitivo é interno ao sujeito e constitui-se na vivência do conflito entre o que o sujeito sabe e o que lhe está sendo apresentado pelo meio. O avanço na compreensão requer esse conflito e sua ultrapassagem.”

Sendo assim, o conflito cognitivo promove a reflexão do sujeito, necessária ao seu movimento de integração ao contexto em que se encontra envolvido, procurando reestabelecer o equilíbrio cognitivo que foi desestruturado. Assim, tem-se nas interações sociais, que permeiam as atividades que circundam o indivíduo em seu meio, possibilidades da ocorrência de conflitos cognitivos.

Perret-Clermont, uma estudiosa piagetiana, realizou uma pesquisa em 1978 que investigou as influências das interações sociais, por meio do conflito sociocognitivo, no desenvolvimento das estruturas cognitivas de crianças entre cinco e sete anos de idade. A pesquisadora analisou as relações entre pares e como esse processo interferiu nas elaborações de novas coordenações realizadas pelos sujeitos sob duas perspectivas de estruturação: individual e coletiva. A metodologia

utilizada foi o método clínico piagetiano através de provas operatórias em grupo instigando as crianças a encontrarem uma solução para uma tarefa relacionada à conservação da quantidade de líquidos, à conservação de números, à conservação da quantidade de matéria e à conservação do comprimento. A função da pesquisadora foi manter o diálogo entre as crianças, reformulando as intervenções que surgiam no grupo e estimulando a busca por um acordo coletivo, promovendo situações de conflito sociocognitivo.

Segundo Lefebvre e Pinard, 1972; Inhelder, Sinclair, Bovet, 1974, citados pela autora, existem três tipos de conflitos cognitivos. O primeiro refere-se ao conflito entre hipóteses individuais e fatos observáveis; o segundo denomina-se conflito operatório e caracteriza-se pela existência de uma contradição entre os esquemas pertencentes ao aporte cognitivo individual; e o terceiro, objeto de estudo da autora, refere-se ao conflito sociocognitivo (PERRET-CLERMONT, 1978, p. 56): “[...] a contradição à estratégia de um indivíduo encontra explicitamente a sua fonte na estratégia de um outro.”

A tese defendida pela autora no desenvolvimento de sua pesquisa é a de que a busca pela resolução de um conflito entre indivíduos com pontos de vista distintos, isto é, centrações diferentes, favorece a construção de novas coordenações nos indivíduos que estão envolvidos no conflito.

Partindo desse pressuposto, a autora entende a interação social como o “locus” para o desencadeamento do conflito sociocognitivo, na medida em que favorece uma progressão nas coordenações operatórias do sujeito, desde que a estrutura cognitiva do mesmo permita uma participação ativa nesse processo, pois se a diferença entre os parceiros for muito grande há o risco do indivíduo não compreender o conflito ou mesmo não perceber sua existência.

A dinamicidade do conflito sociocognitivo permite um choque de centrações que desencadeará o desenvolvimento do processo de descentração, ou seja, da percepção de diferentes pontos de vista que provocarão desequilíbrios e, conseqüentemente, uma reestruturação cognitiva que possibilita a construção do conhecimento pelo indivíduo, [...] é através dessas coordenações com outrém que a criança é levada a elaborar sistemas de organização das suas ações sobre o real. (PERRET-CLERMONT, 1978, p.43).

Na perspectiva da estruturação individual, os resultados da pesquisa de Perret-Clermont (1978, p. 106-108) revelam que há um progresso num grande

número de crianças e que as não-conservantes podem apresentar uma tendência à imitação das conservantes que foram suas parceiras na execução das tarefas, talvez pela segurança demonstrada por estas durante os procedimentos. No entanto, diante da análise dos resultados nos pós-testes 1 e 2, essa imitação torna-se uma explicação inadequada na medida em que a situação coletiva desencadeou nas crianças não-conservantes um processo de estruturação estável e até mesmo evolutivo, que não seria alcançado por um processo de imitação, mas sim por um progresso de natureza operatória.

Na perspectiva da estruturação coletiva, os resultados da pesquisa revelam que após as interações sociais de sessão coletiva, um número significativo de participantes demonstrou progressos em sua estruturação operatória diferentes de uma simples adoção de condutas. Através da comparação entre os grupos experimentais e o controle revelou-se mais do que a existência de simples aprendizagens específicas, mas um desenvolvimento real favorecido pela sessão coletiva de interações sociais, pois não só os sujeitos de nível inferior demonstraram progressos, assim como os de nível superior se beneficiaram da coordenação interindividual, possibilitando estruturações que, individualmente, não seriam capazes de realizar. Essa ocorrência é favorecida, segundo a autora:

[...] não é nem necessário nem suficiente ser confrontado com um modelo correcto para que tenha lugar uma progressão; e que a principal característica de uma situação de interacções sociais fecunda é a de opor entre si pontos de vista diferentes que possuam um grau "optimum" de divergência. A causa da confrontação não reside directamente no afastamento entre os níveis genéticos em presença, mas sim nas oposições entre as centrações que daí decorrem. (PERRET-CLERMONT, 1978, p. 294).

Esses resultados sugerem que as interações sociais possibilitam o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos, na medida em que o aparecimento do conflito sociocognitivo estabelece trocas de pontos de vista diferenciados que sejam sensíveis a todos os envolvidos.

A autora afirma ainda que o conflito sociocognitivo não é criador de formas por si mesmo, mas sim um processo que viabiliza desequilíbrios que podem favorecer a formação de novas estruturas e que confere ao fator social, juntamente com os demais fatores, uma função dinâmica para o crescimento mental.

É importante ressaltar que a pesquisa de Perret-Clermont (1978) abriu caminhos para estudos das estruturas cognitivas a partir de situações de interação social, utilizando-se como mecanismos de intervenção o conflito cognitivo ou sociocognitivo para verificação de graus de evolução.

A este propósito relata Stoltz (2008b, p.114) que nos últimos vinte anos muitos estudiosos neopiagetianos desenvolveram pesquisas que investigaram o desenvolvimento cognitivo a partir de situações de conflito cognitivo ou sociocognitivo na colaboração entre pares. Como exemplos dessa linha de pesquisa, a autora apresenta os principais resultados⁷ dos trabalhos de Perret-Clermont, 1978, 1980; Doise e Mugny, 1981, 1984; Bearison, Magzamen e Filardo, 1986; Tudge, 1996; Mugny e Doise, 1978; Cavacchia, 1973; Teberoski, 1984; Fraisse, 1985; Moura, 1992; Moro, 1987; Moro e Branco, 1993 e Roazzi e Bryant, 1996. De forma geral, a análise da autora sobre o conjunto dessas pesquisas aponta a interação entre pares como um mecanismo que proporciona o desenvolvimento cognitivo, tornando-se assim uma variável importante para a investigação acadêmica da contemporaneidade.

⁷ STOLTZ, T. Interação social e tomada de consciência de noção lógica. In: GUIMARÃES, S. R. K.; STOLTZ, T. **Tomada de consciência e conhecimento metacognitivo**. Curitiba, Editora UFPR, 2008. p 111-152.

3 A CONSTRUÇÃO DA INTELIGÊNCIA: RELAÇÕES ENTRE PROCESSOS E ESTRUTURAS

Este capítulo apresenta o estudo de complexas teorias desenvolvidas pelas pesquisas de Piaget e relatadas nas obras: *Tomada de Consciência (1977b)*; *Fazer e Compreender (1978)* e *A Equilibração das Estruturas Cognitivas: Problema Central do Desenvolvimento (1976)*.

As duas primeiras obras investigaram o processo de desenvolvimento da tomada de consciência do homem frente ao mundo real. Nelas, o autor genebrino estudou, pormenorizadamente, as relações entre ação e consciência, sendo o processo de interação sujeito/objeto o eixo fundamental de suas análises.

Na primeira delas, Piaget propôs várias atividades aos sujeitos pesquisados a fim de investigar em que momentos os mesmos adquiriam ou não consciência de suas ações. Na segunda obra, as atividades propostas investigaram “como” se processa o desenvolvimento de tomada de consciência no indivíduo, ou seja, qual o caminho que o indivíduo elabora para tomar consciência de si e de suas ações.

Com relação à terceira obra referenciada, Piaget se debruça novamente ao estudo das estruturas cognitivas, porém, aprofunda-se nas relações estabelecidas entre essas estruturas e as experiências vivenciadas pelo indivíduo em seu meio. Nesse contexto, considera que o meio viabiliza ao sujeito situações que ativam diferentes estados de equilíbrios e desequilíbrios cognitivos. Esse processo cíclico é denominado de “equilibração”⁸ e é considerado um fator regulador para o desenvolvimento da inteligência.

Esses estudos foram essenciais para que se compreendesse o desenvolvimento processual da tomada de consciência e suas relações com as estruturas cognitivas, ambas delineando o complexo caminho para a construção da inteligência.

⁸ “Considerou (Piaget) que o motor interno do desenvolvimento cognitivo não é propriamente o amadurecimento do sistema nervoso, mas a *equilibração* – a busca de um equilíbrio intelectual cada vez melhor. Tal tendência ao equilíbrio se manifesta, por exemplo, na tomada de consciência de contradições e na sua eliminação.” (KELSSERING, 2008, p. 38).

3.1 O PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA: SEUS MOVIMENTOS DE INTERIORIZAÇÃO E EXTERIORIZAÇÃO

Nas pesquisas desenvolvidas por Piaget (1977b; 1978) para investigar o processo de tomada de consciência no indivíduo, estabeleceram-se relações que possibilitaram ao autor genebrino identificar uma diferença entre fazer e compreender, no entanto, ambas estão interrelacionadas e são necessárias para a construção da estruturação cognitiva individual:

Fazer é compreender em ação uma dada situação em grau suficiente para atingir os fins propostos, e compreender é conseguir dominar, em pensamento, as mesmas situações até poder resolver os problemas por elas levantados, em relação ao porquê e ao como das ligações constatadas, e por outro, lado, utilizadas na ação. (PIAGET, 1978, p. 176).

Essa diferença entre fazer e compreender fornece a base para os estudos piagetianos de tomada de consciência na medida em que a ação do sujeito precede ao processo de internalização dessa ação; ou seja, num primeiro momento ocorre uma ação de forma automática, inconsciente, para que num segundo momento, essa ação se interiorize favorecendo o processo de tomada de consciência, até que num terceiro momento o pensamento possa ser antecipado à ação propriamente dita.

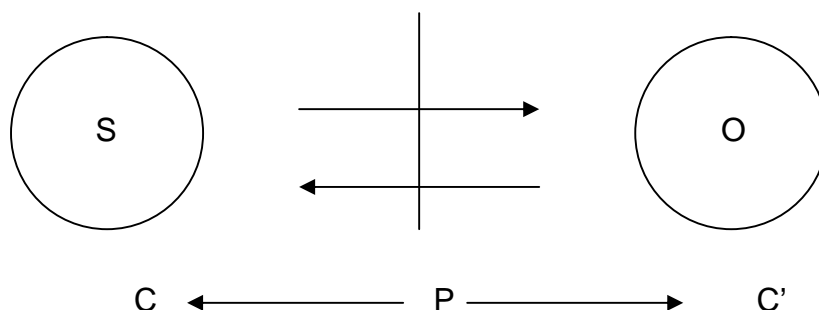
Dessa forma, Piaget (1977b, 1978), nega a tomada de consciência como um simples processo de iluminação, defendendo a tese de que esse processo é construído, partindo progressivamente da inconsciência para o ato consciente:

Segundo Piaget (1977b) a lei geral que rege o processo de tomada de consciência das ações está fundamentada em uma transição da periferia (P) para o centro (C), pois inicia-se a partir de uma busca do sujeito pela compreensão de um fim em sua ação, como relata Piaget (1977b, p. 198): “a consciência do objetivo a alcançar, em outros termos da intenção como direção global do ato, e o conhecimento de seu desfecho como fracasso ou êxito.”

Sendo assim, o processo de tomada de consciência parte da periferia, ou seja, da relação entre objetivos e resultados, direcionando-se para as regiões centrais, as quais caracterizam-se pelo reconhecimento dos meios, motivos ou

modificações empregados visando à compreensão dos mecanismos internos da ação em questão.

Esse desenvolvimento processual da tomada de consciência é ilustrado por Piaget (1977b):



ESQUEMA 2 – DESENVOLVIMENTO PROCESSUAL DA TOMADA DE CONSCIÊNCIA

Fonte: PIAGET (1977, p.199)

Nesse esquema processual (S) refere-se ao sujeito e (O) ao objeto que, de forma interrelacionada, promovem a construção do conhecimento a partir de sucessivas tomadas de consciência existentes entre o fazer e o compreender. A insígnia (P) representa a periferia, onde efetivamente esse processo se inicia, pois é externo tanto ao sujeito como ao objeto, sendo que (C) refere-se aos mecanismos centrais da ação no sujeito e (C') refere-se às propriedades intrínsecas do objeto. Nesse processo, ocorre um movimento solidário entre (C) \leftarrow (P) \rightarrow (C'), o qual promove a efetivação do processo de tomada de consciência, ou seja, as etapas realizadas do mecanismo interno do ato estendem-se da periferia ao centro.

Pode-se afirmar que o processo de tomada de consciência fundamenta-se na busca por um objetivo constatado conscientemente na ação, seja no êxito ou no fracasso, sendo que nesse último caso, a investigação da causa da falta de êxito força o sujeito a prender sua atenção na observação de sua ação, nos meios que emprega, nas possíveis correlações existentes em seu fazer, ocorrendo assim uma análise que favorece o compreender, ou seja, a interiorização da ação. Conforme explica Piaget (1977b, p. 200):

Numa palavra, a lei da direção da periferia (P) para os centros (C e C') não poderia ser limitada à tomada de consciência da ação material, pois embora nesse nível inicial já haja passagem da consciência do objetivo (bem como do resultado) à dos meios, essa interiorização da ação, por isso mesmo, leva, no plano da ação refletida, a uma consciência dos problemas a resolver e daí à consciência dos meios cognitivos (e não mais materiais) empregados para resolvê-los.

Já com relação ao êxito na ação, o processo de tomada de consciência também é ativado a partir do próprio processo assimilador que se torna um instrumento de compreensão, pois, quando o sujeito determina um objetivo a ser atingido com relação ao objeto já está processando de forma assimiladora esse objeto aos seus esquemas práticos e, quando o objetivo e seus resultados são atingidos, ocorre o desencadeamento da consciência a partir da transformação desses esquemas em conceitos que poderão ser evocados de forma assimiladora. Conforme afirma Piaget (1977b, p.200): “[...] a característica inevitável da necessidade de explicação causal não poderia, de fato, ser reservada unicamente ao domínio dos objetos, visto que estes só são conhecidos através das ações.”

Durante o processo de tomada de consciência, Piaget (1978, p.185) identifica a “presença de uma lei muito geral da primazia inicial dos elementos positivos sobre os negativos [...]”. Isto implica dizer que durante as ações do sujeito sobre o objeto, tem-se inicialmente uma abstração das observáveis em seus pontos positivos: sua cor, forma, estado, etc. Este conhecimento se processa nas regiões periféricas das atividades do sujeito. Somente num segundo momento, as qualidades negativas são incorporadas, pois necessitam de esquemas já construídos para serem comparados, uma vez que viabilizam o estabelecimento de relações e coordenações inferenciais. Esse conhecimento se aproxima das regiões mais centrais do processo de tomada de consciência. Por exemplo: um objeto não é vermelho, não é quadrado, não é grande, etc.

Nota-se que o processo de tomada de consciência resulta de um processo de assimilação em si, através da passagem de uma assimilação prática para uma assimilação de conceitos, assim há a interiorização de uma ação que permite sua conceituação, e esta, por sua vez, fornece a base para a formação das estruturas lógico-matemáticas (interiorizadas) e operatório-causais (exteriorizadas).

Esse processo é realizado através de um ajustamento de ações automáticas ou sensoriomotrizas em regulagens ativas ou intencionais. Portanto, pode-se afirmar que há um atraso da conceituação em relação à ação, permitindo uma elaboração

gradativa de noções o que caracteriza o processo de tomada de consciência como uma construção por uma composição progressiva:

O senso comum forma uma idéia totalmente insuficiente (para não dizer errônea) da tomada de consciência, representando-a como uma espécie de modo de ver que projetaria esclarecimentos sobre realidades até então obscuras, mas sem nada mudar (assim como uma lanterna acesa num canto qualquer torna bruscamente tudo visível, sem modificar nas das posições ou relações dos objetos). Ora, a tomada de consciência é muito mais do que isso, pois consiste em fazer passar alguns elementos do plano inferior inconsciente a um plano superior consciente, e que esses dois estágios não possam ser idênticos, a não ser se não houvesse problema e a passagem fosse fácil, o que não é o caso. A tomada de consciência constitui, pois uma reconstrução no plano superior do que já está organizado, mas de outra maneira, no plano inferior e as duas são então a da utilidade funcional dessa reconstrução e a de seu procedimento estrutural (PIAGET, 1973b, p.230)

Quando o sujeito analisa sua ação, seu saber fazer, incita conscientemente um processo de compreensão de suas ações inconscientes. Isso desencadeia conflitos em seus esquemas, pois leva o sujeito a pensar e promover reconstruções conceituais. Seu esquema anterior pode ser alterado ou um novo esquema passa a ser internalizado.

No entanto, esses conflitos cognitivos com que se depara o sujeito em suas relações com a compreensão de sua ação, podem não surtir mudanças em seus esquemas. Isso ocorre geralmente quando há um choque entre desejos conscientes e inconscientes. As deformações ou recalques, bem como a falta de percepção da contradição promovem atos inconscientes no sujeito sem desencadear uma ação consciente, ou seja, mesmo diante de uma ação que contradiz a conceituação proferida pelo sujeito, ele não percebe o conflito existente, deformando-o, recalcando-o ou ignorando-o. Nesse sentido, o processo de conceituação compreendido pelo sujeito relaciona-se a um processo de inconsciência inicial que progride para um processo de consciência final através de graus de integração em substituição a passagens bruscas da inconsciência para a consciência:

[...] o mecanismo da tomada de consciência aparece em todos esses aspectos como um processo de conceituação que reconstrói depois ultrapassa, no plano da semiotização e da representação, o que era adquirido no plano dos esquemas de ação. Não há, portanto, diferença de natureza; numa tal perspectiva, entre a tomada de consciência da ação própria e o conhecimento das sequências exteriores ao sujeito, comportando ambos uma elaboração gradativa de noções a partir de um dado, quer este consista em aspectos materiais da ação executada pelo

sujeito, quer em aspectos materiais das ações que são realizadas entre os objetos. (PIAGET, 1977b, p. 204).

Ocorre, então, uma interação dialética entre o movimento de interiorização e o movimento de exteriorização, essenciais à tomada de consciência. O primeiro favorece um conhecimento conceitual por meio de conexões lógicas implicativas, fundamento das operações lógico-matemáticas, e o segundo conduz a coordenações de movimentos materiais favorecendo um conhecimento experimental e de causalidade. O papel da conceituação nesse processo é de fornecer ao sujeito um aumento de previsibilidades e possibilidades, uma vez que sua capacidade de coordenação se torna mais precisa durante a interrelação da prática material e o sistema de conceitos que a compõe (PIAGET, 1977b, 1978).

Há uma ação recíproca, mas alternada dos dados de observação, do objeto sobre os dados da ação e que essa relação desencadeia coordenações inferenciais que permitirão ao sujeito a compreensão da causalidade imbricada nos efeitos observáveis. As ações e os objetos podem fornecer dados de observação, no entanto, uma coordenação inferencial só pode ser atribuída por meio da lógica do sujeito retirada das coordenações de suas próprias ações (PIAGET, 1977b, 1978).

Nessa relação entre os dados de observação e as coordenações inferenciais estão envolvidas duas formas de abstração: empírica e reflexionante. A abstração empírica é desenvolvida por meio da ação sobre os objetos físicos ou relativos à própria ação, como movimentos. Nesse caso, as propriedades físicas dos objetos são abstraídas pelo sujeito: formato, cor, espessura, etc. Já a abstração reflexionante são inferências que resultam das coordenações das ações do sujeito sobre os objetos, ou seja, a abstração vai para além das características físicas observáveis, são conexões mentais deduzidas que favorecem um processo de reconstrução mental.

A interrelação existente entre a abstração empírica e a abstração reflexionante estabelece, no processo de tomada de consciência, uma construção gradativa e hierárquica em três níveis, onde um nível contém os precedentes, simultaneamente (1977b, p. 209 – 211, 1978, p. 172 - 175):

Primeiramente a tomada de consciência se forma no plano da ação material sem a existência de uma conceituação, existindo a procura pelo sucesso da ação prática por meio de tentativas acerto/erro. Nesse nível, característico da estrutura

sensoriomotriz, não há uma consciência do sujeito sobre seus atos, nem tampouco conceituação de suas ações, mas sim assimilações recíprocas de esquemas e coordenações cada vez mais centrais. Nesse contexto, forma-se uma espécie de lógica dos esquemas que são anteriores a linguagem e ao pensamento. Aqui, o movimento de exteriorização se caracteriza por acomodações sempre maiores dos esquemas de assimilação aos objetos até a construção de condutas instrumentais, físicas espaço-temporais e de causalidade objetivada e espacializada. Vale ressaltar que, nessa fase, os movimentos da periferia (P) para as regiões centrais da ação (C) e para as regiões centrais dos objetos (C') já são solidários e promovem a acomodação de esquemas de ação e suas coordenações lógicas. Há aqui o domínio da ação em relação à operação.

Num segundo momento inicia-se um processo de compreensão das ações materiais, isto é, o aparecimento das primeiras conceituações, sejam elas com êxito ou não. Nesse nível, característico da estrutura pré-operatória e operatório-concreta, o processo de tomada de consciência ocorre de forma geral, através do movimento de interiorização das ações de acordo com representações semiotizadas, tais como a linguagem e as imagens mentais. Esse processo global se direciona, gradualmente, para uma polarização do processo de tomada de consciência através da abstração empírica e reflexionante. Ambas se interrelacionam, sendo que os dados observáveis podem ser representados e as coordenações inferenciais já podem ser interpretadas dedutivamente. Nesse momento ocorrem trocas entre ação e conceituação, que já se caracteriza como operatória, no entanto, o diferencial para o próximo nível relaciona-se a inconsciência dessas conceituações operatórias ao sujeito.

Por fim, o terceiro nível de construção do processo de tomada de consciência refere-se à conscientização das abstrações reflexionantes, transformando-se em refletidas, ou seja, as ações do sujeito são conceituadas e reconstruídas, tornando-se uma reflexão do seu pensamento, surgindo aí a tomada de consciência da sua ação. Nesse nível, característico da estrutura operatório formal, o movimento de interiorização possibilita uma teorização por parte do sujeito, pois ele tem condições de elaborar operações sobre as operações através do seu raciocínio dedutivo. Com relação ao movimento de exteriorização o sujeito, diante de um fenômeno, é capaz de fazer experimentações variadas e relacionar diversos fatores em jogo. Nessa fase há um estreitamento entre os movimentos de

interiorização e exteriorização o que possibilita uma caracterização abstrata aos dados concretos, analisando-os e compreendendo-os enquanto quadros noéticos⁹. Há uma coordenação da ação pela conceituação.

Piaget (1978) afirma que as regulações automáticas por simples correções são substituídas por uma regulação mais ativa por parte do sujeito favorecendo uma capacidade de antecipação que viabiliza escolhas entre meios diferentes que estão envolvidos ao fenômeno. Dessa forma, os fatores de antecipação e escolha são essenciais para a passagem do comportamento material para o representativo.

Pode-se afirmar que desde o primeiro nível, existe um equilíbrio entre os movimentos de interiorização e exteriorização e este equilíbrio é um dos aspectos do processo geral de equilibração, essencial para o desenvolvimento das funções cognitivas no sujeito epistêmico (PIAGET, 1978, p.181).

Sendo assim, os três níveis de desenvolvimento processual de tomada de consciência fundamentam-se no saber fazer que é essencial para a passagem ao apreender como conceituação e compreensão, envoltos em uma relação circular, como discorre Piaget (1977b, p.211):

[...] o estudo da tomada de consciência levou-nos assim a recolocá-la na perspectiva geral da relação circular entre o sujeito e os objetos, o primeiro só aprendendo a conhecer-se mediante a ação sobre estes e os segundos só se tornando cognoscíveis em função do progresso das ações exercidas sobre eles.

Por meio dessa relação circular entre sujeito e objeto que todo o processo de tomada de consciência se constrói, viabilizando ao sujeito a apropriação do conhecimento, da sua própria consciência e do mundo que o cerca.

3.2 A EQUILIBRAÇÃO DAS ESTRUTURAS COGNITIVAS E SUAS RELAÇÕES COM O PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA

Vimos que as diferentes relações que existem na interação sujeito/objeto fundamentam a complexidade do processo de tomada de consciência e são responsáveis pela conscientização do homem frente ao mundo real. Na obra A

⁹ “Aquilo que é do, ou que pertence ao intelecto ou mente; que se caracteriza pela atividade intelectual.” (BLACKBURN, 1997, p. 268).

Equilibração das Estruturas Cognitivas: Problema Central do Desenvolvimento (1976), Piaget afirma que estas mesmas relações estão imbricadas no processo de equilibração das estruturas cognitivas, interrelacionando, dessa forma, o processo de tomada de consciência ao processo de equilibração através de uma simultaneidade que é essencial ao desenvolvimento cognitivo de cada indivíduo, conforme relata:

[...] a propósito da *Tomada de consciência* das ações e das relações entre *Sucesso e compreensão*, tratar-se-á, inicialmente, de uma equilibração dos observáveis sobre a própria ação e sobre o objeto, distinguindo em relação a este, as características que lhe pertencem em seu conteúdo (donde a abstração empírica) e daquelas (ordem, correspondência, etc.) que as introduziram, a título de formas, as ações coordenadas de um sujeito. (PIAGET, 1976, p. 45).

Fica, pois, claro que o processo de equilibração das estruturas cognitivas é considerado, por Piaget (1976), como essencial à construção da inteligência, pois conduz o desenvolvimento intelectual a diferentes estados de equilíbrio cognitivo, entre eles estão desequilíbrios e reequilibrações, de acordo com experiências vivenciadas pelo sujeito em sua interação com o objeto.

Assim, diante de uma perturbação exterior que causa desequilíbrio, os sistemas cognitivos podem reagir de duas maneiras funcionais: excluem a interferência retornando ao equilíbrio anterior ou se adaptam a ela, promovendo um reequilíbrio do sistema cognitivo ativando as invariantes funcionais adaptativas. Nessa perspectiva, afirma Piaget (1976, p.12): “o equilíbrio se refere entre outras coisas a uma solidariedade da diferenciação e da integração.” Compreende-se, portanto, que ambos são parte de uma mesma totalidade e que para a efetivação de um equilíbrio entre eles há necessidade do desenvolvimento de um processo firmado em três tipos de equilibração (PIAGET, 1976, p. 15-18):

Primeiramente, ocorre uma equilibração entre a assimilação de objetos a esquemas de ação e a acomodação destes últimos aos objetos. Há uma relação recíproca entre assimilação e acomodação, formando um todo que contém aspectos tanto de um como de outro (sujeito/objeto).

Num segundo momento, há uma equilibração das interações entre os subsistemas envolvidos nas relações sujeito/objeto. Isso não ocorre de forma automática, mas sim é construída progressivamente, com velocidades diferentes e decalagens temporais. Visa a uma assimilação e acomodação recíprocas, no entanto, de forma colateral estabelecendo-se em uma relação parte/parte.

O terceiro momento consiste na necessidade de equilibração entre a diferenciação e a integração, ou seja, das relações que unem subsistemas a uma totalidade, considerando-se um processo hierárquico. Nesse processo a totalidade constitui um ciclo de operações interdependentes e de ordem superior aos caracteres particulares dos subsistemas, onde a assimilação tem a tarefa de promover integração e a acomodação de promover a diferenciação. Essa relação recíproca entre assimilação e acomodação ocorre de forma hierarquizada e viabiliza uma conservação mútua entre parte/todo.

De acordo com Piaget (1976), o ponto comum existente nos três tipos de equilibração é a relação de equilíbrio entre assimilação e acomodação a partir de caracteres positivos dos esquemas, subsistemas ou da totalidade. No entanto, a equilibração de cada uma das estruturas cognitivas dependerá de uma correspondência entre afirmações e negações, conforme explica:

[...] estes três tipos de equilibração apresentam uma forma comum quanto ao seu mecanismo estrutural: todos exigem de fato uma compensação cada vez mais completa e detalhada entre as propriedades positivas ou afirmações, relativas tanto aos fatores exteriores registrados quanto às conceituações e operações necessárias a esta assimilação, e as negações correspondentes, relativas elas também aos objetos como aos processos operatórios. (PIAGET, 1976, p. 161).

Evidencia-se, então, que as interações entre sujeito/objeto se viabilizam primeiramente à compreensão de caracteres positivos e, num segundo momento, dos caracteres negativos, ambos essenciais ao desenvolvimento do processo de equilibração na medida em que favorecem a instauração de desequilíbrios cognitivos. Esses desequilíbrios obrigarão o sujeito a buscar novas formas de compreensão dos mecanismos em questão, desencadeando uma ultrapassagem em seu estado cognitivo (PIAGET, 1976). Assim, os desequilíbrios promovem o desenvolvimento cognitivo na medida em que ocorre uma busca por uma reequilibração, que melhora a forma precedente de equilíbrio, denominada por Piaget (1976, p.19): “ ‘reequilibração majorante’ (designando-se assim a reequilibração com o melhoramento obtido).”

Todo esse caminho ocorre de forma lenta e processual, conforme constatado nas pesquisas piagetianas sobre tomada de consciência e fazer e compreender, onde a estabilidade somente é adquirida por meio de regulagens quantificadas que favorecem o desenvolvimento do pensamento reversível,

responsável por coordenar simultaneamente tanto caracteres positivos quanto negativos, estabelecendo-se assim a complementaridade entre reforços e correções. Caracteriza-se, assim, o aspecto progressivo da equilibração, que ocorre em todas as estruturas de desenvolvimento cognitivo (PIAGET, 1976).

Nesse processo de equilibração cognitiva, surgem as regulações como reações a uma perturbação externa, coordenando a progressão das estruturas cognitivas. Esse processo inicia-se com regulações automáticas que, gradualmente, transformam-se em regulações ativas.

A primeira refere-se às estruturas sensório-motoras, onde o meio se apresenta com características invariantes, favorecendo ajustamentos do sujeito ao meio. Nesse tipo de regulação não se viabiliza o processo de tomada de consciência das ações do sujeito. Já as regulações ativas são modificações das ações do sujeito mediante a necessidade da efetivação de escolhas, o que promove o desencadeamento do processo de tomada de consciência a partir de formas de representação ou conceituação das ações materiais. Nesse contexto, as regulações progridem de simples, passando por regulações de regulações, até chegarem a uma auto-regulação, compreendida como uma auto-organização da totalidade a qual é composta de subsistemas interrelacionados aos aspectos de diferenciação, multiplicação e coordenação dos objetivos que se quer atingir (PIAGET, 1976).

Para Piaget (1976), outro fator importante no processo de equilibração é a “compensação”. Ela também surge por meio das perturbações externas, as quais são consideradas ações de sentido contrário a determinado efeito e estão interrelacionadas a *feedbacks* negativos. As compensações são categorizadas por inversão e reciprocidade. A primeira caracteriza-se por uma nulidade da perturbação e as compensações por reciprocidade se caracterizam por uma diferenciação que promove a modificação de esquemas em subesquemas que serão acomodados. Essa modificação processual também é longa e lenta, até que o indivíduo interiorize a manipulação das negações operatórias ou operações inversas.

O autor interrelaciona as compensações às regulações por meio da avaliação do sucesso ou insuficiência do processo de desequilíbrio proposto por uma perturbação externa, ou seja, nulidade ou reequilíbrio. Também considera a compensação como forma qualitativa inicial da conservação de transformações, uma vez que fornece esboços funcionais deste fenômeno.

Sendo assim, Piaget (1976) considera as regulações e as compensações essenciais para o mecanismo da equilíbrio, pois são processos formadores construtivos e conservadores. As regulações são como um processo de construção de relações novas, em que não se excluem as anteriores, mas acrescenta-se retroações que caracterizam trajetórias em espiral. Já as compensações são conhecimentos novos relacionados aos objetos e as ações do sujeito que favorecem o processo de reequilíbrio.

Outro aspecto essencial ao processo de equilíbrio cognitiva refere-se a inexistência de uma estagnação: “Todo conhecimento consiste em levantar novos problemas à medida que resolve os precedentes [...] o processo de equilíbrio acarreta de modo intrínseco uma necessidade de construção.” (PIAGET, 1976, p. 35). Essa característica ininterrupta conduz o processo de equilíbrio a buscar sempre um melhor equilíbrio cognitivo possível, o que Piaget (1976) denominou, como já mencionada, “equilíbrio majorante”:

Esta majoração traduz-se de duas maneiras, segundo os melhoramentos resultem simplesmente do sucesso das regulações compensadoras, isto é, do equilíbrio momentaneamente atingido, ou as novidades sejam tiradas (por abstrações reflexivas) do próprio mecanismo dessas regulações. (PIAGET, 1976, p. 35).

Nessa perspectiva, o autor explica que as duas dimensões inseparáveis que constituem o mecanismo da equilíbrio majorante são: a compensação das perturbações responsáveis pelo desequilíbrio e a construção das novidades. Faz-se necessário lembrar que essas dimensões se interrelacionam às três grandes formas de equilíbrio: aos conhecimentos físicos ou experimentais, os quais ocorrem nas relações sujeito/objeto; ao conhecimento lógico-matemático através das coordenações entre esquemas ou subsistemas e as relações entre diferenciação e integração diante da relação todo/parte (PIAGET, 1967).

Naturalmente que as relações entre indivíduo e meio favorecem a complexidade teórica do processo de equilíbrio, na medida em que causa perturbações e desequilíbrios que conduzem à busca de uma equilíbrio majorante que favoreça um reequilíbrio. Nesse ínterim, as três formas de equilíbrio citadas são fundamentais para o desenvolvimento noético do indivíduo, pois viabilizam o desenvolvimento da inteligência mediante contínuos processos de tomada de

consciência. Sendo assim, relaciona-se o processo de tomada de consciência e a equilibração das estruturas cognitivas:

Com relação às abstrações em uma troca interativa com a realidade, a abstração empírica está sempre integrada a um quadro espaço temporal e pode conduzir a contradições, quando um fato novo contradiz um modelo explicativo do sujeito e é o que liga a causalidade às operações. Por outro lado, as relações entre causalidade e implicação podem ser explicadas pela abstração reflexionante, a qual chega a uma construção de estrutura intemporal, retirando conhecimento não mais dos objetos, mas da coordenação das ações exercidas sobre os objetos. A abstração reflexionante envolve também uma reflexão ou uma reconstrução e reorganização em um patamar superior do que é transferido do inferior (STOLTZ, 2007, p. 164)

Compreende-se, portanto, a relação dialética entre a tomada de consciência e a equilibração, pois ambas são essenciais para a transformação das estruturas cognitivas, uma vez que não há funcionamento sem estrutura e estrutura sem funcionamento, pois os dois processos ocorrem de forma interrelacionada e são responsáveis pela maior característica da especificidade humana: a busca incessante pelo conhecimento.

4 ESTUDOS SOBRE AS VARIÁVEIS EM QUESTÃO: INTERAÇÃO SOCIAL E TOMADA DE CONSCIÊNCIA

Neste capítulo, será apresentado o estado da arte referente aos resultados de uma pesquisa bibliográfica, de 1998 a 2008, considerando o processo de interação social e tomada de consciência fundamentados na abordagem sócio-genética e suas contribuições para o desenvolvimento cognitivo de crianças inseridas em espaços educativos.

Para esse levantamento bibliográfico foram consultadas as bases de dados da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*), considerando como descritores: interação social, epistemologia genética, Jean Piaget, tomada de consciência. Priorizaram-se estudos que investigaram as interações que ocorreram entre criança-criança; adulto-criança e adulto-adulto; analisando as diferentes formas de realização dessa interação e suas relações com o processo de tomada de consciência de conceitos.

Vale ressaltar que poucas foram as pesquisas encontradas que se voltassem ao estudo das duas variáveis piagetianas em questão: interação social e tomada de consciência. Podemos citar a pesquisa desenvolvida por Stoltz (2001, 2008b) que em sua tese investigou a influência do tipo de interação social no processo de tomada de consciência da criança na noção de conservação da substância e do peso. Após a publicação do referido trabalho, demais pesquisas na área foram efetivadas, tais como Fávero e Machado, 2003; Zaslavsky, 2003; Zóia, 2004, 2008; Machado, 2006; Marini-Filho, 2006, 2008; Garani, Ross e Stoltz, 2008; Picetti, 2008; Branco e Guimarães, 2008; Teixeira, 2008, 2009; Vestena, Carneiro e Stoltz, 2008, 2009; Deckert e Valente, 2008.

Para uma melhor organização da apresentação e discussão dessas pesquisas as mesmas serão agrupadas de acordo com seus sujeitos de estudo: crianças e adultos. No entanto, se faz necessário apresentar primeiramente os resultados da pesquisa de Stoltz (2001, 2008b), por se tratar de um estudo precursor na investigação das variáveis tomada de consciência e interação social na perspectiva piagetiana.

4.1 A PESQUISA DE STOLTZ SOBRE INTERAÇÃO SOCIAL E TOMADA DE CONSCIÊNCIA

A pesquisa de Stoltz (2001, 2008b) investigou a influência do tipo de interação social no processo de tomada de consciência da criança na noção de conservação da substância e do peso. Foi realizada com vinte e uma crianças com idade variável entre 4 e 5 anos, de ambos os sexos, frequentadoras de uma creche no município de Curitiba.

A pesquisa foi de tipo experimental e analisou a interação entre criança-adulto, como também entre criança-criança, acreditando na ampliação da capacidade de compreensão a partir da troca com iguais e não só com o experimentador. A sequência da pesquisa de Stoltz se desenvolveu com um pré-teste, uma sessão experimental envolvendo duas fases e dois pré-testes: um após a sessão experimental e outro um mês após a sessão experimental.

No pré-teste identificaram-se os participantes como conservadores (C), intermediários (I) e não-conservadores (NC) em relação à conservação da substância e à conservação do peso. As atividades de investigação utilizaram a comparação de duas massas de modelar, de mesmo diâmetro, após a transformação na forma de uma delas. Na atividade de conservação do peso a criança tinha acesso à utilização de uma balança.

Na primeira fase da pesquisa experimental as crianças foram distribuídas em trios e participaram de uma prova de conservação de peso contextualizada. Na segunda fase da pesquisa experimental os participantes foram distribuídos em dois grupos, um experimental e outro controle, formando duplas em cada grupo. No grupo experimental houve interação social com iguais e com o experimentador, enquanto no grupo controle não houve intervenção do experimentador. Procurou-se investigar a tomada de consciência da ação mediante a troca interativa nos grupos.

A primeira sessão de pós-teste foi realizada uma semana após a última sessão experimental e foi aplicada nos dois grupos, o experimental e o de controle. Conteve a mesma prova de conservação contextualizada, mas se incluiu duas provas de generalização: uma de conservação de peso e outra de conservação de substância, sendo uma das bolas da massa de modelar cortada em pedaços. A segunda sessão de pós-teste foi realizada um mês após a sessão experimental a fim

de verificar a estabilidade das aquisições. Foi aplicada nos dois grupos novamente, repetindo-se a prova com generalização para a conservação do peso e substância do primeiro pós-teste.

Stoltz (2008 b, p. 138) apresenta como resultados de sua pesquisa quanto ao processo de tomada de consciência da noção de conservação e substância e peso envolvendo a passagem do nível pré-operatório ao operatório concreto:

1) A passagem do saber fazer ou esquemas de ação para o compreender ou a conceituação parte das ações e é dependente de uma interação social que questione o processo de transformação que conduziu ao êxito. O questionamento deve incitar à reflexão sobre a conexão entre meios empregados e resultados obtidos.

2) A contribuição do movimento de exteriorização ou físico ou causal, o qual se vale de mediadores semióticos, na tomada e consciência, e que determina a construção progressiva da realidade externa, é de, no ato mesmo de construção dessa realidade, possibilitar o seu melhor entendimento. Como? Por meio da interação social que induz o sujeito a retirar sua informação não mais dos objetos, mas da coordenação das ações já realizadas pelo sujeito sobre os objetos. Dessa forma, podemos perceber a solidariedade entre o movimento de exteriorização e o de interiorização, e vice-versa.

3) No plano do funcionamento cognitivo, a ação precede a consciência, então a possibilidade de ativação de um esquema de ação indica a possibilidade de desenvolvimento da conceituação. É precisamente a interação social que questiona os meios empregados e sua articulação no sentido de dado resultado que pode levar à compreensão.

4) Se a tendência para a construção do conhecimento orienta-se do externo para o interno, do saber fazer para o compreender, da ação para a consciência, do fato empírico para o fato reconstruído de forma operatória, do pensamento físico-causal para o pensamento lógico-matemático, os procedimentos de aprendizagem deveriam incidir primeiramente sobre o pensamento físico-causal para, a partir dele, chegar ao pensamento lógico-matemático. É provável que a explicação causal tenha sido estudada muito pouco como método de aprendizagem, também pela subestimação dos sistemas simbólicos como processos externos influenciando o processo de interiorização, a passagem do pensamento físico-causal ao pensamento lógico-matemático.

Nesse contexto, a pesquisadora afirma:

A forma particular de interação social para a elaboração das normas racionais é a que questiona os atos mesmos da criança e sua interrelação na produção de um fim. Tal afirmação nos leva a considerar o questionamento acerca dos atos praticados pela criança como fator causal do pensamento operatório nascente, contanto que induza à reversibilidade desses mesmos atos. (STOLTZ, 2008b, p.143).

Sendo assim, seu estudo apresenta resultados semelhantes aos encontrados pela escola de psicologia sócio-genética a partir da manipulação conjunta do conflito sociocognitivo e das marcas sociais, onde há indicativos de que o desenvolvimento está relacionado aos questionamentos e desafios que o meio realiza sobre os atos da criança, ocorrendo assim sucessivas tomadas de consciência.

4.2 PESQUISAS RELEVANTES SOBRE INTERAÇÃO SOCIAL E TOMADA DE CONSCIÊNCIA EM QUE SEUS PARTICIPANTES SÃO CRIANÇAS

As pesquisas de Zaslavsky (2003), Zóia (2004, 2008), Machado (2006), Deckert e Valente (2008) e Vestena, Carneiro e Stoltz (2008, 2009) discutem as interrelações entre interação social e o processo de tomada de consciência de determinados conceitos em crianças inseridas no ambiente escolar. Respectivamente, investigaram o processo de tomada de consciência de relações espaço-temporais, dezena, frações, educação ambiental e educação musical.

Zaslavsky (2003) pesquisou esse processo na construção das relações espaço-temporais no conteúdo de História. Seus partícipes da pesquisa foram trinta alunos de 5ª série do Ensino Fundamental durante a disciplina de História e a metodologia se caracterizou como pesquisa-ação devido à interação professora-pesquisadora-alunos. O desenvolvimento do processo de interação ocorreu na sala de aula, nas disciplinas de História e também em um grupo menor de seis alunos durante o turno contrário. Nos dois grupos houve o favorecimento da cooperação e da descentração por meio do diálogo em duplas ou no grupo. O foco das discussões era possibilitar ao aluno uma mobilidade temporal para que se desprendesse do tempo cronológico e reconstruísse o tempo histórico.

A metodologia da pesquisa fundamentou-se na transcrição de dados a partir da observação participante da pesquisadora e, também, pelos relatos de uma observadora externa. Procuraram identificar os processos de tomada de consciência por meio das situações de aula, nos diálogos, nas intervenções dos alunos e nos trabalhos escritos.

A pesquisadora utilizou o procedimento da comparação entre passado e presente, entre tempos históricos próximos e longínquos, por meio da linha do tempo. Esse procedimento proporcionou reflexões ocorridas por intermédio das interações com questionamentos e investigações possibilitando aos educandos curiosidade, estranhamento e uma comparação espontânea que favoreceu o processo de construção das relações espaço-temporais.

Os resultados da pesquisa de Zaslavsky (2003) demonstraram que a maneira como a criança compreende a relação espaço-temporal na História está vinculada aos fatores intervenientes como as interações sociais e cognitivas que estabelece com os aspectos gerais do desenvolvimento do pensamento, do pensamento temporal e do pensamento social. A pesquisadora afirma que a interação, através do diálogo com questionamentos, favoreceu processos de tomada de consciência, de abstrações reflexionantes e características de julgamento moral, possibilitando à turma um avanço de forma geral, com indivíduos avançando em suas estruturas de pensamento.

Já a pesquisa de Zóia (2004, 2008) delimitou a construção da noção de dezena como foco para o processo de tomada de consciência e foi realizada com vinte e sete crianças frequentadoras da primeira e da segunda série e que participaram do jogo “Nunca Dez”. Buscou analisar de que forma diferentes tipos de interação social interferiam no processo de tomada de consciência da noção de dezena.

A pesquisa foi do tipo experimental com um pré-teste, sessões experimentais e dois pós-testes. No pré-teste verificou-se nas crianças a conservação de dezena através do valor posicional do algarismo por meio de uma prova com fichas e cartões. Os participantes que tinham conservação de dezena foram excluídos da pesquisa, permanecendo os não-conservantes e os intermediários.

Na sessão experimental as crianças foram agrupadas em trios, formando dois grupos: um grupo experimental e um grupo controle. O primeiro grupo

participou do jogo “Nunca Dez” com sessão de interação e com a intervenção da pesquisadora a fim de refletirem sobre suas ações, com a solicitação em todos os momentos do jogo de justificativas das ações dos sujeitos. O segundo grupo participou da sessão de interação sem a intervenção da pesquisadora durante o jogo. Nesse grupo a pesquisadora somente relatou os procedimentos e as regras do jogo “Nunca Dez”. O grupo controle não participou das sessões experimentais de interação envolvendo o jogo em questão. Foram realizados dois pós-testes, o segundo com uma atividade de generalização, a fim de coletar dados para comparação ao pré-teste.

Após a efetivação da pesquisa e os resultados nos pós-testes Zóia (2004, 2008) considera que o jogo “Nunca Dez” contribui para a tomada de consciência da noção de dezena na medida em que as interações entre os participantes questionem o sujeito quanto ao processo de obtenção de um dado resultado e solicitam a reflexão voltada à coordenação das ações. A pesquisa comprova que são especialmente relevantes, para o processo de tomada de consciência, as interações que questionam o sujeito sobre o processo de desenvolvimento de suas ações.

A pesquisa experimental de Machado (2006) investigou crianças que apresentavam dificuldade de aprendizagem e frequentavam sala de recursos. A pesquisadora elaborou um jogo de regras que envolveu o conteúdo de fração e teve como material de apoio os blocos lógicos, a fim de analisar o processo de interação social e de tomada de consciência a partir das atividades propostas. Doze sujeitos foram partícipes da pesquisa e foram subdivididos em dois grupos experimentais: A, B e um grupo Controle. Estes sujeitos foram avaliados por três testes: pré-teste, pós-teste I e II. Após o pré-teste, foram realizadas, com os grupos A e B, três sessões com o jogo de regras. No grupo A não houve a intervenção da pesquisadora. No grupo B, durante o jogo houve a intervenção da pesquisadora, solicitando as justificativas das jogadas realizadas.

A pesquisadora apresenta como resultados que no grupo B foi verificado um aumento significativo na aprendizagem do conteúdo de fração: de 5% no pré-teste passou-se para 55% no pós-teste II. No grupo A verificou-se 11,25 no pré-teste e 18,25% no pós-teste II, e no grupo controle, 11,25% no pré-teste e 16,25% no pós-teste II. Quando comparados os dados do pré-teste com os do pós-teste II, realizado três meses depois, verificou-se um aumento de 50% no grupo B, 7,25% no grupo A e 5% no grupo controle.

Os resultados dessa pesquisa revelam que as interações que possibilitaram reflexões do sujeito sobre suas ações, durante a estratégia do jogo, favoreceram o processo de tomada de consciência do conteúdo específico da fração. Assim, a utilização de um jogo como prática educativa contribuiu para o processo de construção do conhecimento lógico matemático desses educandos.

A pesquisa de Deckert e Valente (2008) investiga o processo de tomada de consciência no processo de imitação à representação na educação musical. A pesquisa foi do tipo quase-experimental e teve como participantes seis crianças com idade de cinco a sete anos. Em sua análise, Deckert e Valente (2008, p. 308) registram: “[...] há uma analogia entre as condutas próprias do processo de imitação no período sensório-motor, em crianças com cinco e sete anos de idade, na educação musical.”

Os pesquisadores relatam que as crianças participantes da pesquisa iniciaram o processo de imitação esporádica, passando para a imitação sistemática de movimentos já executados, progredindo para uma imitação de novos modelos até chegar a uma imitação diferida, que é precursora do pensamento representativo. Assim, as progressões do processo de imitação são realizadas de forma intermediária, sempre engendradas umas as outras, o que favorece a passagem da imitação à representação musical estabelecendo-se por processos contínuos de tomada de consciência que transformam esquemas de ações em noções e operações.

Acrescentando a discussão sobre a importância da interação social e da tomada de consciência para o desenvolvimento de noções operatórias, também apresenta-se o artigo de Vestena, Carneiro e Stoltz (2008, 2009) que propõe critérios para o trabalho pedagógico sobre o meio ambiente para a efetivação de uma educação ambiental no ensino fundamental.

Os autores defendem a substituição de ações configurativas de ordem meramente perceptivas por ações operativas. Nesse contexto, os pesquisadores resgatam a teoria piagetiana para que as escolas possam estruturar práticas pedagógicas fundamentadas nessas ações operativas. Conforme relatam Vestena, Carneiro e Stoltz (2008, p. 302): “[...] envolvendo gradativamente a cognição reflexiva, os escolares conseguem situar-se relativamente uns aos outros, diferenciando-se, mas coordenado suas posições perante questões ambientais de interesse comum.” Os pesquisadores relatam três critérios para nortear os

conteúdos sobre meio ambiente no ensino fundamental de 1ª a 4ª séries, baseados numa perspectiva de entendimento gradual e integrada.

O primeiro critério refere-se ao crescimento gradual do indiferenciado ao diferenciado; em se tratando de meio ambiente deve-se reconhecer o que existe no meio no que diz respeito a nomeação, manipulação e descrição a fim de que a criança ordene suas experiências, classificando-as e comparando-as. O segundo critério refere-se à passagem do simples ao complexo. Nessa etapa, a criança é instigada a apreender as relações em uma dada realidade. Inicia-se por uma identificação de características externas e funções, passando pela compreensão de interações de sistemas simples até chegar a discriminar algumas interações no plano de sistemas para sistemas. Por fim, o último critério refere-se a variações cíclicas às mudanças antrópicas. Nessa etapa as crianças tendem a reconhecer as interações do homem com o meio e, progressivamente, as mudanças por interferência humana no ambiente (VESTENA, CARNEIRO e STOLTZ, 2008, p. 298-299). Dessa maneira, a tomada de consciência ambiental se formará de forma contínua e progressiva, envolvendo a transformação dos esquemas de ação dos educandos em noções e operações.

As cinco pesquisas aqui relatadas fornecem em seus resultados finais indicativos de que o processo de interação social que instiga o sujeito favorece o processo de tomada de consciência quando possibilita um “pensar sobre” suas ações e/ou representações, viabilizando o processo de construção de conceitos.

Os resultados destas pesquisas são semelhantes na medida em que fornecem indicativos de que a interação social em espaços educativos escolares de forma dialógica e desafiadora favorece processos contínuos de tomada de consciência, ampliando gradativamente o desenvolvimento cognitivo dos educandos.

Reforça-se assim, a importância da interação social como um fator determinante para o desenvolvimento cognitivo de crianças em seus espaços educativos através de práticas que instiguem o repensar sobre a ação, influenciando assim o processo de construção do conhecimento por parte do educando. Conforme afirma Piaget (1976, p.251):

Em resumo, longe de constituir uma fonte de “ideias inatas” já inteiramente elaboradas, a maturação do sistema nervoso se limita a determinar o conjunto das possibilidades e impossibilidades para determinado nível, em determinado ambiente social, e é portanto indispensável para a efetivação dessas possibilidades. Depois, essa efetivação pode ser acelerada ou

retardada em função das condições culturais e educativas; é por isso que tanto o aparecimento do pensamento formal quanto a idade da adolescência em geral, isto é, a integração do indivíduo na sociedade adulta, dependem dos fatores sociais tanto e até mais do que os fatores biológicos.

Isto posto e agregado à apresentação dos resultados das pesquisas aqui relatadas, demonstra a importância de práticas pedagógicas que provoquem os educandos através de questionamentos de ações exteriorizadas para que ocorra uma ação de interiorização que viabilize o desenvolvimento da construção do pensamento numa relação dialética. Essa relação de mediação entre sujeito e objeto é fundamental para que a interação social se efetive como eixo norteador no processo ensino-aprendizagem.

4.3 PESQUISAS RELEVANTES SOBRE INTERAÇÃO SOCIAL E TOMADA DE CONSCIÊNCIA EM QUE SEUS PARTICIPANTES SÃO ADULTOS

As pesquisas de Fávero e Machado (2003), Marini-Filho (2006, 2008), Garani, Ross e Stoltz (2008), Picetti (2008), Branco e Guimarães (2008) e Teixeira (2008, 2009), investigam o processo de tomada de consciência em adultos a fim de verificar como esses profissionais passam a compreender seu contexto pessoal, acadêmico ou profissional a partir de intervenções no processo de aprendizagem e autoconhecimento.

Fávero e Machado (2003), Picetti (2008) e Branco e Guimarães (2008) instigam o processo de tomada de consciência na prática educativa. Esses pesquisadores promoveram sessões de intervenções com professores, sendo que a primeira teve seu *lócus* de investigação em um curso de língua estrangeira e as demais em escolas do Ensino Fundamental.

Fávero e Machado (2003), tiveram como participantes da pesquisa quatro professores, com idade média de 27 anos. O objetivo foi investigar o processo de tomada de consciência sobre as implicações do desenvolvimento psicológico adulto em situações de ensino-aprendizagem de uma língua estrangeira. Foram realizadas sessões de interação que possibilitaram trocas verbais, onde analisou-se os atos da fala e o discurso dos sujeitos. A pesquisa foi do tipo experimental, com pré-teste

envolvendo dez participantes, sete sessões de intervenção em forma de oficinas e um pós-teste. A primeira sessão objetivou esclarecer os critérios de seleção dos participantes e verificar a concepção dos mesmos sobre desenvolvimento, conhecimento e o trabalho com alunos adultos. A segunda sessão foi uma discussão sobre as concepções colhidas na primeira oficina. A terceira sessão acresceu às discussões um texto de fundamentação teórica de Von Glasersfeld (1996)¹⁰ sobre o desenvolvimento do aluno adulto. As quartas e quintas sessões fundamentaram-se em estudos sobre o referido texto. A sexta sessão objetivou o confronto das concepções recolhidas pelos participantes à luz da teoria estudada e por fim a sétima sessão discutiu a tese do texto de Schaie e Willis (1991)¹¹ sobre o desenvolvimento adulto.

As pesquisadoras relatam que a partir da sexta sessão iniciou-se o processo de tomada de consciência dos partícipes, pois a cada confronto ocorrido entre as concepções relatadas nas sessões anteriores e as proposições teóricas estudadas sobre o desenvolvimento adulto, os participantes evidenciaram a frequência de atos da fala que indicam processos metacognitivos sobre o tema em questão. Como resultados do pós-teste, houve o reconhecimento da diferença entre a escolha da abordagem teórica e da postura do professor enquanto agente promotor da aquisição da língua inglesa para alunos adultos. Os resultados indicam duas mudanças significativas na prática de ensino dos participantes: ênfase nas trocas verbais entre os alunos, priorizando espaços de discussões através de perguntas problematizadoras e o reconhecimento do aluno adulto em suas competências e não limitações, reconhecendo que o adulto é um sujeito que se desenvolve.

Picetti (2008) investiga como a formação continuada de professores pode favorecer o processo de abstração reflexionante que viabiliza a tomada de consciência da ação pedagógica desses profissionais. A metodologia foi qualitativa e participante, pois a pesquisadora participou de grupos de estudo com oito

¹⁰ VON GLASERSFELD, E. A construção do conhecimento. D.F. Schnitman (Org.). Novos Paradigmas, cultura e subjetividade. Porto Alegre, Artes Médicas, 1996. p 75-92. In: FÁVERO, M. H. ; MACHADO, C. M. C. A Tomada de Consciência e a Prática de Ensino: uma questão para a psicologia escolar. **Scielo**. Rev. Psicol. Reflex. Crit., 2003, vol.16, no.1, p.15-28. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br>>. Acesso em julho de 2008.

¹¹ SCHAIK, K. W; WILLIS, S. L. *Adult development and aging*. New York, Harper Collins, 1991. (*idem*).

professoras. Num primeiro momento houve o direcionamento para uma discussão das necessidades, dificuldades, fracassos e sucessos na prática da docência. Num segundo momento, fez-se o estudo do desenvolvimento da autonomia na criança, segundo o livro *Desenvolvimento moral na criança*, de Jean Piaget. Através desses encontros, a pesquisadora provocou uma atividade crítico-reflexiva sobre a prática e os temas abordados a fim de que pudessem desenvolver um pensamento autônomo sobre a auto-formação participada. Nesse contexto, buscou-se analisar as experiências profissionais do grupo, tanto em seu caráter pragmático quanto conceitual.

Os resultados dessa pesquisa demonstraram que as trocas em grupo possibilitaram às professoras uma interrelação entre teoria e prática que viabilizaram o desencadeamento do processo de reflexão da ação pedagógica à luz teórica piagetiana. Nesse sentido, puderam compreender processos vividos com seus alunos e repensá-los. A partir dessa reflexão elaboraram novas situações e relacionaram-nas ao planejamento pedagógico da escola. Dessa forma, analisaram os meios que utilizavam em suas interações com os alunos, bem como os motivos que a conduziam para àquelas ações ou para a modificação das mesmas: “Assim transformaram, com frequência uma abstração reflexionante em refletida por intermédio de tomadas de consciência.” (PICETTI, 2008, p. 125). A partir desse processo, a pesquisadora afirma que propostas de formação continuada que perturbem o sistema de significação dos professores permitem a transformação do fazer pedagógico de forma processual, lenta e interdependente ao processo de tomada de consciência.

Nesse mesmo contexto, Branco e Guimarães (2008) investigaram a tomada de consciência de professores alfabetizadores sobre o processo de construção da linguagem escrita. As pesquisadoras promoveram intervenções em grupos de estudo de professores a fim de investigar o grau de conhecimento das concepções tradicional e sociointeracionista dos mesmos sobre o processo de construção da escrita de seus alunos. As pesquisadoras propuseram situações com atividades de manipulação aos professores, as quais proporcionaram a interação com o objeto de conhecimento, no caso o alfabeto grego, viabilizando momentos de abstração da ação de elementos necessários para a compreensão do processo de alfabetização.

Os resultados da pesquisa demonstram que as dificuldades apresentadas pelos professores diante das intervenções propostas com o alfabeto grego foram

semelhantes ao comportamento das crianças e que possibilitam: “[...] uma tomada de consciência sobre a aprendizagem do código alfabético da escrita.” (BRANCO e GUIMARÃES, 2008, p.106). Nesse sentido, os professores foram levados a identificar as características da concepção tradicional de ensino, promovendo mudanças em sua prática pedagógica. As pesquisadoras sugerem que as formas de trabalho em programas de formação de professores poderiam interrelacionar a discussão teórica que fundamenta a prática com atividades pedagógicas ativas, relacionadas ao desenvolvimento discente, a fim de favorecer o processo de tomada de consciência da ação docente.

Investigando o processo de tomada de consciência em adultos temos as pesquisas de Marini-Filho (2006, 2008), Garani, Ross e Stoltz (2008) e Teixeira (2008, 2009). Esses estudos analisaram diferentes possibilidades de construção de conhecimentos em educandos adultos. As mesmas serão relatadas nos parágrafos abaixo:

Realizando um estudo transversal, a pesquisa de Marini-Filho (2006, 2008) comparou a aprendizagem de graduandos de medicina e odontologia. Os primeiros tinham acesso a um currículo pautado na aprendizagem baseada em problemas, enquanto os segundos tinham acesso a um currículo estruturado de forma convencional. Investigou-se a aprendizagem autodirigida dos alunos considerando-se os processos de tomada de consciência e metacognição.

Conforme Marini-Filho (2008, p.170), os resultados da pesquisa apontam que “[...] em ambos os cursos, os alunos não passaram pelo processo de tomada de consciência que poderia levar ao incremento da metacognição.” Os pesquisadores registram que a forma como foi implementada a aprendizagem baseada em problemas pode ter contribuído para esse resultado, já que “[...] incluíam palestras em grandes grupos e atividades laboratoriais guiadas. [...] não há dados disponíveis a respeito do processo de avaliação e da existência e natureza das discussões que seriam realizadas ao final dos trabalhos com problemas.” (MARINI-FILHO e STOLTZ, 2008, p.171). Em contraponto, os autores afirmam que as habilidades para a aprendizagem autodirigida poderiam ser alcançados por meio de um processo construtivo, com propostas de reflexão, além de interações transversais e longitudinais entre os esquemas envolvidos, caracterizando o processo de tomada de consciência relacionado ao desenvolvimento da metacognição. Afirma ainda que é indiscutível a importância da aprendizagem autodirigida e que o desenvolvimento

da metacognição é um objetivo cada vez mais presente nos planejamentos curriculares. No entanto, avaliar os efeitos de uma determinada metodologia de ensino ou paradigma curricular não é tarefa simples, devido à complexidade de relações que estão em jogo.

Na mesma linha investigativa sobre a tomada de consciência da formação profissional, Garani, Ross e Stoltz (2008) relatam uma pesquisa realizada com alunos integrantes do curso de pós graduação, de preparação à magistratura, durante as atividades desenvolvidas nas aulas práticas, em pequenos grupos de onze alunos. Analisou-se a interação social entre aluno-aluno e professor-aluno para a construção do conhecimento. Investigaram as relações do conflito sóciocognitivo com o processo de tomada de consciência de conceitos. Coletou-se os dados através de análise documental, questionários e entrevistas. Analisou-se a metodologia empregada nas aulas práticas e verificou-se a semelhança com a aprendizagem baseada em problemas: poucos alunos, com professor-orientador e ênfase na trocas de ideias e discussões.

Após investigação dos sujeitos sobre a metodologia empregada, os pesquisadores verificaram que a mediação pedagógica pode facilitar ou dificultar a formação do profissional. Complementam que a aprendizagem dos alunos é favorecida quando o professor-mediador possibilita situações de cooperação e desafio (GARANI, ROSS e STOLTZ, 2008, p. 259): “[...] as interações estabelecidas entre os sujeitos pesquisados e os professores-mediadores, nas aulas práticas, favorecem a aprendizagem dos alunos, além do conhecimento sobre o modo como conhecem.” Dessa forma, pode-se inferir que a prática pedagógica fundamentada na resolução de problemas pode favorecer o processo de tomada de consciência dos conceitos.

Teixeira (2008, 2009) realizou um estudo exploratório, qualitativo, em que investigou como o desenho pode auxiliar no processo de autoconhecimento em jovens e adultos inseridos no programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA). O processo de interação social permeou as relações entre sujeito, pesquisadora e desenho e viabilizou o processo de tomada de consciência da própria realidade. Os participantes foram seis adultos, dois homens e quatro mulheres com faixa etária entre trinta e sessenta anos. Durante as cinco sessões com dada participante foi empregado o método clínico crítico piagetiano, seguindo um roteiro de entrevistas semi-estruturado, flexível, aberto para explorar o caminho que percorre o

pensamento do sujeito. Os dados foram coletados pela pesquisadora durante a efetivação de cinco sessões, analisando-se o processo de evolução da tomada de consciência da realidade do sujeito a partir de seus desenhos e de suas falas. As categorias de análise para cada participante foram: motivos desenhados e a relação com a própria vida, consciência de si e do outro, consciência de valores, consciência de necessidade, percepção dos sentimentos com relação à própria criação, descobertas a partir do desenho e da interação social, e percepção do participante em relação à atividade.

Após a análise dos dados coletados de cada um dos participantes, a pesquisadora afirma que houve uma constante troca de informações entre o desenhador e seu desenho, possibilitando a mediação de ações significadoras. Teixeira (2008, p.267) apresenta como resultado: “[...] a interação social que questiona o sujeito quanto às relações entre o desenho e sua vida pode contribuir para o desencadeamento da tomada de consciência”, pois favorece a troca de informações entre o desenho e seu criador, viabilizando, através da representação gráfica, a interiorização de atos de significação.

Nessas pesquisas, a investigação do desenvolvimento intelectual do adulto enquanto ser epistêmico e psicológico torna-se necessária a fim de analisar as relações que este estabelece com o mundo real através das características de seu pensamento formal: “[...] realiza desde o início a síntese entre o possível e o necessário, deduzindo em rigor as conclusões de premissas, cuja verdade inicialmente é admitida apenas por hipótese, e assim, vai do possível para o real.” (INHELDER; PIAGET, 1976, p. 189).

Nesse contexto, as seis pesquisas aqui relatadas dão indicativos relevantes de que as interações que questionam o sujeito adulto sobre suas atividades profissionais, educativas ou pessoais contribuem ao processo de construção da tomada de consciência de suas ações, influenciando nas diferentes formas de relações que este adulto estabelece com o mundo que o cerca.

5 PSICOLOGIA E PEDAGOGIA: UM ESTUDO DE RELAÇÕES ATRAVÉS DO JOGO

Como a problemática dessa pesquisa propõe uma investigação utilizando um jogo de regras com o intuito de viabilizar o processo de construção do conhecimento, fez-se necessário reabrir a discussão a respeito da utilização dos jogos como recurso metodológico nas práticas educativas escolares.

Inicia-se um estudo sobre as interrelações entre a psicologia e a pedagogia contidas nas obras piagetianas *Psicologia e Pedagogia* (1998) e *Para onde vai a educação* (1973a) a fim de estabelecer relações entre as práticas pedagógicas e o processo de construção da inteligência. Nesse ponto também serão apresentadas os ideais do autor sobre as práticas educativas voltadas ao ensino da matemática, incluindo a utilização dos jogos.

Em seguida, relata-se o estudo da obra *A formação do símbolo na criança* (1975), a qual apresenta a gênese da representação infantil e suas relações com o desenvolvimento das estruturas cognitivas, focando a importância dos jogos para a construção da operatoriedade e, conseqüentemente, para o ensino da matemática.

Com o propósito de registrar estudos que utilizaram jogos como instrumento para o desenvolvimento de conceitos matemáticos em crianças do ensino fundamental, serão relatadas as pesquisas realizadas por Guimarães, 1998; Pauletto 2001; Dell'agri, 2002 e Dell'Agli e Brenelli, 2007; Silva e Ortega, 2002; Muller, 2003; Baricatti, 2003; Zóia, 2004, 2008 e Machado, 2006.

A sistematização dessas teorizações foi importante para fomentar discussões a respeito da utilização do jogo, como recurso pedagógico no contexto educativo, a fim de viabilizar situações para o desenvolvimento operatório da criança inserida nas primeiras etapas do ensino fundamental.

5.1 PSICOLOGIA, PEDAGOGIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM RELATO HISTÓRICO SOBRE SUAS RELAÇÕES

A aprendizagem de um conceito – quer de matemática, quer de física, quer de literatura – está relacionada à psicologia da aprendizagem em primeiro plano. A atividade que conduz à aprendizagem é a atividade de um sujeito humano construindo seu conhecimento. (SCHLIEMANN *et al*, 1995, p.12).

Essa citação exemplifica exatamente a proposta de discussão desse capítulo sobre as interrelações entre psicologia, pedagogia e matemática contribuindo para a investigação da problemática proposta nesse trabalho.

Primeiramente pontua-se a raiz da pedagogia moderna que, segundo Manacorda (1999) está arraigada à complexidade da relação entre educação-sociedade. Para o autor, essa relação ocorreu devido à influência de dois fatores que se evidenciaram, simultaneamente, na América e na Europa ao final do século XIX e início do século XX: o primeiro foi a necessidade da instrução técnico-profissional, caracterizada por repassar ao ambiente educativo o processo de aprendizado do trabalho e o segundo foi o desenvolvimento de teorias da psicologia infantil que exigiram um redimensionamento de práticas educativas, denominadas ativas. Ambos são considerados fatores significativos por desencadearem um repensar das orientações pedagógicas da época, culminado em um movimento de renovação pedagógica:

[...] a instrução técnico-profissional promovidas pelas indústrias ou pelos Estados e a educação ativa das escolas novas, de um lado, dão-se as costas, mas do outro lado, ambas se baseiam num mesmo elemento formativo, o trabalho, e visam o mesmo objetivo formativo, o homem capaz de produzir ativamente. (MANACORDA, 1999, p.305).

O autor afirma que é nesse espaço de discussões entre a educação e a sociedade que emerge o movimento de democratização da educação denominado Escola Nova ou Escola Ativa. Ele relata, resumidamente, os “30 pontos” que foram redigidos e publicados em 1919 no documento *BIEN - Bureau International des Écoles Nouvelles* (apud MANACORDA, 1999, p.311-312):

I (1-10). A nova escola é um laboratório de pedagogia ativa, um internato situado no campo, onde a co-educação dos sexos deu resultados intelectuais e morais incomparáveis. Ela organiza os trabalhos manuais, de ebanesteria¹², de agricultura, de criação e, ao lado dos trabalhos programados, solicita trabalhos livres. Nela a cultura do corpo é assegurada pela ginástica natural e pelas viagens a pé ou de bicicleta, e acampamentos em tendas.

II (11-20). Em matéria de educação intelectual, a escola nova procura abrir a mente para uma cultura geral, à qual se une uma especialização inicialmente espontânea e, em seguida, voltada para uma profissão. Nela o

¹² ebanesteria ¹trabalho em ébano; ²arte técnica dos ebanistas; ³oficina onde trabalham os ebanistas; marceneria, oficina de marceneiro; arte do ebanista (HOUAISS, A.; VILAR, M.S. 2001, p. 1094).

ensinamento está baseado nos fatos e nas experiências, como também na atividade pessoal, que surge dos interesses espontâneos da criança. O trabalho individual consiste na pesquisa de documentos que servem também para preparação de conferências. A esse trabalho se acrescenta o trabalho coletivo. O ensino propriamente dito é ministrado só na parte da manhã; à tarde se realiza o estudo individual. Estudam-se somente uma ou duas matérias por dia, por mês e por trimestre.

III (21-30). A autoridade imposta é substituída pela prática gradual do senso crítico e da liberdade numa “república escolar”, com a eleição dos chefes e dos cargos sociais. As sanções positivas (recompensas) consistem em oferecer ocasiões para desenvolver as capacidades criativas; as sanções negativas (punições) consistem em oferecer à criança a possibilidade de atingir os objetivos considerados bons. A emulação consiste especialmente em confrontar o trabalho presente e o trabalho passado da própria criança. A escola deve ser um ambiente bonito e atraente, onde a música coletiva exerce uma influência purificadora. A educação da consciência moral visa, mediante as “leituras da noite” para as crianças, provocar reações espontâneas e juízos de valor; a educação da razão prática consiste, para os adolescentes, em reflexões sobre as leis naturais do processo espiritual, individual e social. Quanto à atitude religiosa, segue-se normalmente uma orientação não-confessional ou interconfessional, unida à tolerância.

Evidencia-se que a institucionalização desta corrente pedagógica rompe paradigmas presentes na concepção da educação tradicional na medida em que prioriza práticas educativas fundamentadas na ação do educando. Nessa concepção, a escola é organizada focando atividades que viabilizem o desenvolvimento autônomo do educando em situações de coletividade, substituindo-se assim, a organização escolar tradicional focada na transmissão de conhecimentos caracterizada pelo relato do professor e a receptividade passiva do aluno.

Nesse cenário, John Dewey, no ano de 1896, fundou uma escola experimental focando o trabalho pedagógico no interesse e necessidades relativas à idade, iniciando, portanto, a prática da escola nova ou ativa, por isso é considerado como precursor desse movimento. A partir dessa experimentação outros trabalhos são desenvolvidos na área da pedagogia fundamentados em métodos focados no interesse e trabalho ativo dos educandos, como as pesquisas de Claparède, Decroly, Montessori, etc. Todos fundamentados na análise psicológica da atividade enquanto promotora de desenvolvimento intelectual, considerando-se essa atividade não somente como ação sobre os objetos numa relação de experiência física, onde o conhecimento é abstraído dos objetos, mas também, no desenvolvimento de uma experiência lógico-matemática relacionada a uma reflexão interior ou abstrata das ações realizadas sobre os objetos (PIAGET, 1998).

Diante desse movimento que integra reformulações quanto às relações entre pedagogia e psicologia, PIAGET relata (1998, p.148):

A pedagogia moderna não saiu de forma alguma da psicologia da criança, da mesma maneira que os progressos da técnica industrial surgiram, passo a passo, das descobertas das ciências exatas. Foram muito mais o espírito geral das pesquisas psicológicas e, muitas vezes também, os próprios métodos de observação que, passando do campo da ciência pura ao da experimentação, vivificaram a pedagogia.

Portanto, conforme Piaget, a principal contribuição das pesquisas da área da psicologia à pedagogia: “[...] relativos à própria natureza do desenvolvimento intelectual.” (PIAGET, 1998, p. 49). Nesse sentido, o processo de desenvolvimento intelectual está relacionado às atividades do educando, partindo de uma ação sensório-motora até a efetivação de uma operação interiorizada. Como este processo constrói-se, gradativamente, na medida em que o indivíduo desenvolve um equilíbrio por auto-regulação em situações de desequilíbrios com o meio, apresenta-se o espaço de atuação pedagógico como o elemento de favorecimento para o desenvolvimento de estruturas psicológicas de acordo com os métodos empregados na escola (PIAGET, 1998). Nessas condições, discorre sobre o direito da pessoa humana à educação:

[...] assumir uma responsabilidade muito mais pesada que a de assegurar a cada um a possibilidade da leitura, da escrita e do cálculo: significa a rigor, garantir para toda a criança o pleno desenvolvimento de suas funções mentais e a aquisição de conhecimentos, bem como dos valores morais que correspondem ao exercício dessas funções, até a adaptação à vida social atual (PIAGET, 1973a, p. 34).

Considera-se, portanto, o papel da escola como espaço de formação do raciocínio e/ou intelectualidade, da moral e da autonomia. Diante dessa complexidade no processo de formação do educando, o professor deve, primeiramente, conhecer como seu aluno pensa e, num segundo momento, conduzi-lo à reflexão através da criação de problemas úteis à criança: “[...] o que se deseja é que o professor deixe de ser um conferencista e que estimule a pesquisa e o esforço, ao invés de se contentar com a transmissão de soluções já prontas.” (PIAGET, 1973a, p.15).

A concretização dessa nova relação entre indivíduo e sociedade, calcada nas relações da atividade enquanto mola propulsora do desenvolvimento individual e

coletivo, viabiliza o processo de reciprocidade social, na medida em que o educando conquista com seu esforço as regras da boa ação e, futuramente, desempenhará um papel ativo e transformador da sociedade em detrimento de um sujeito que reproduz os ideais que recebeu como instrução imitativa (PIAGET, 1973a).

Nesse paradigma escolanovista, vale retomar a importância do processo de construção da moralidade no indivíduo, pois de acordo com Piaget (1977a), a moralidade é constituída, num primeiro momento, pela coação, a qual tende a se desenvolver em cooperação. Essa primeira forma de relação social (coação) ocorre a partir de um respeito unilateral, ou seja, da pressão do adulto sobre a criança que promoverá o desenvolvimento de uma moral heterônoma. Já a segunda forma de relação social (cooperação) ocorre a partir de interações que promovam o respeito mútuo entre os pares que promoverá o desenvolvimento da moral autônoma (PARRAT-DAYAN, 2006).

Com relação a esse processo Parrat-Dayan (2006) relata que, na teoria piagetiana, tanto a construção da razão como da moral desenvolvem-se, gradativamente, nas relações existentes com pessoas e objetos e que um ambiente promotor de discussões e conflitos de contrações permitirá uma evolução do pensamento individual ao universal. Sendo assim, é extremamente necessário que o ambiente promova situações de reciprocidade e respeito mútuo que resultarão em: “normas do pensamento (a razão) e as normas da ação (a moral).” (PARRAT-DAYAN, 2006, p.23). Sobre as características da evolução social da criança cita-se Piaget (1998, p. 179):

Em suma, a evolução social da criança procede do egocentrismo à reciprocidade, da assimilação a um eu inconsciente dele mesmo à compreensão mútua constitutiva da personalidade, da indiferenciação caótica no grupo à diferenciação baseada na organização disciplinada.

Preconiza-se, portanto, que tanto o desenvolvimento da intelectualidade, quanto da moralidade, necessitam de um meio em que se viabilizem atividades nas quais os sujeitos sejam partícipes de seu próprio processo de aprendizagem, pois, a partir das pesquisas piagetianas verificou-se que os dados de uma experiência ativa favorecem o raciocínio dedutivo das crianças. Essas deduções permitem às crianças compreenderem fenômenos elementares por meio de uma sucessão de fases, inicialmente caracterizadas por ideias errôneas, mas que são necessárias para a

construção de seu pensamento. Nesse contexto, Piaget (1973a) questiona a atuação pedagógica dos métodos ativos: seria necessário readequar os erros das crianças ou conduzir seu pensamento respeitando seus defeitos? Afirma que essa decisão cabe à pedagogia, mas que, independente do caminho, a essência do método ativo deve ser mantida: o respeito à sucessão das estruturas cognitivas.

Ainda nessa efervescência das discussões entre teoria e prática realizadas no século XX, é importante discorrer sobre o advento do Movimento da Matemática Moderna – MMM que iniciou na década de 50 e estendeu-se até a década de 70, onde houve uma grande preocupação com relação aos conteúdos curriculares para educação matemática. Esse movimento foi responsável por uma reestruturação dos conteúdos fundamentados na teoria de conjuntos, com forte influência dos trabalhos conceituais das estruturas matemáticas realizadas pelo grupo Bourbaki¹³.

Matos (2006) relata que os trabalhos sobre o desenvolvimento da aprendizagem realizados por Piaget forneceram subsídios teóricos que fundamentaram a reestruturação dos currículos no Movimento da Matemática Moderna, como segue:

[...] a compreensão da Matemática elementar decorre da construção de estruturas inicialmente qualitativas (o número, por exemplo, aparece psicologicamente como uma síntese da inclusão das classes e da ordem serial) e quanto mais for facilitada a construção prévia das operações lógicas, em todos os níveis do ensino da Matemática, tanto mais estará ele sendo favorecido. Tal verificação, é evidente, vem ao encontro da tendência generalizada de se introduzir a Matemática denominada moderna (teoria dos conjuntos, a seguir dos grupos, etc.) a partir dos níveis mais elementares do ensino. (Piaget, 1973a, p.11-12).

Fica evidente que Piaget considera como fundamentais as novas conceituações da Matemática Moderna para a didática da matemática. Dessa forma, caracterizam-se similaridades da sua teoria e os novos conceitos objetivados no Movimento da Matemática Moderna.

Como vimos a corrente construtivista fundamentada por Piaget (1973a) defende a proposta didática dos métodos ativos que estimulem a espontaneidade da criança. Defende uma didática das ciências em geral, incluindo a matemática, onde o educando necessita do acesso à pesquisa, podendo fazer reinvenções e reconstruções e não simplesmente receber o conhecimento como pronto e acabado.

¹³ Grupo de matemáticos franceses que fundamentaram o Movimento da Matemática Moderna por meio da teoria de conjuntos.

Assim, cabe ao professor organizar e estimular esse processo de pesquisa a fim de que seu educando possa internalizar conceitos. Segue citação do autor que exemplifica essa concepção: “(...) seria um absurdo imaginar que, sem uma orientação voltada para a tomada de consciência das questões centrais, possa a criança chegar apenas por si e elaborá-las com clareza” (PIAGET, 1973a, p. 18).

Nesse cenário, o Movimento da Matemática Moderna adotou conteúdos de uma forma axiomática, desvinculando a didática de um processo de transmissão de conhecimentos, voltando-se à maneira de pensar dos alunos. Isso se fez necessário devido à constatação de que existe uma forte relação entre as operações espontâneas das crianças com as abstrações matemáticas que a escola exige:

A partir dos 7-8 anos, por exemplo, as pessoas descobrem por si mesmas operações de reunião e intersecção dos conjuntos, assim como produtos cartesianos, e a partir dos 11-12 anos chegam à partição dos conjuntos. Observa-se bastante precocemente a formação de morfismos ou funções e pode-se, não raro, falar em “categorias”, (...) sob formas elementares ou “triviais”, mas não menos significativas quanto ao seu valor formativo (Piaget, 1973a, p. 19).

O autor afirma que a didática da matemática necessita desse conhecimento psicogenético para que possa ser tão moderna quanto seus conteúdos, onde o professor possa, por meio de uma linguagem que a criança entenda, contribuir para a reinvenção de conceitos construídos por ela mesma a partir do que compreendeu. Dessa forma, estará substituindo uma didática tradicional por uma didática que viabiliza a atividade em substituição à repetição. Nesse contexto, cita-se Macedo *et al* (2000, p.33): “A proposta de Piaget [...] é adotar uma metodologia de ensino que considere o aluno como um ser que pensa e pode aprender qualquer matéria desde que o conteúdo trabalhado tenha algum significado ou possa remetê-lo a algo já conhecido.”

Nessa perspectiva, tem-se o jogo como um recurso pedagógico que instiga a atividade infantil na medida em que favorece o desenvolvimento da adaptação intelectual. Essas relações serão apresentadas no capítulo que segue.

5.2 ESTRUTURAÇÃO DOS JOGOS NA PERSPECTIVA PIAGETIANA

Na obra *A formação do símbolo na criança* (1975), Piaget analisa a gênese da representação infantil. Segundo ele, esse processo está articulado às relações desenvolvidas pela imitação e pelo jogo. Afirma que esses dois elementos são essenciais para o desenvolvimento do processo de construção da operatoriedade na criança, pois há uma função simbólica presente em cada um deles.

A imitação é considerada uma das fontes da representação, pois ela fornece meios para que a criança desenvolva sua imaginação, reproduzindo modelos. Para que esse processo imitativo ocorra a criança necessita organizar suas estruturas internas de acordo o que pretende imitar, ou seja, precisa acomodar-se ao objeto a ser imitado, por isso a imitação envolve o predomínio da acomodação, pois exige um ato motor do sujeito na medida em que este concretiza “uma ‘cópia’ do real” (DECKERT E VALENTE, 2008, p. 313). Conforme explicita Piaget (1975, p. 100):

Assim, a imagem não é um prolongamento da percepção como tal mas da atividade que deriva, ela própria, da inteligência sensório-motora [...]. Ora, assim como as acomodações dessa inteligência inicial constituem a imitação sensório-motora, também as acomodações das atividades perceptivas constituem a imagem, que verdadeiramente é, pois, uma imitação interiorizada.

A pesquisa realizada por Deckert e Valente (2008) sugere o desenvolvimento processual da imitação a partir das percepções sensório-motoras, pois os sujeitos da pesquisa, de cinco a sete anos de idade, reconstruíram ações derivadas perpassando pelas fases sensório-motoras da imitação no contexto musical: houve ausência da imitação por atos reflexos, iniciou-se com uma imitação esporádica (esquemas reflexos repetitivos), prosseguiu-se para uma imitação sistemática (movimentos em um contexto global); passou-se a uma imitação de modelos novos até progredir para a imitação diferida, caracterizada pela imitação de modelos que não estão presentes na reprodução (a gênese da representação).

Outra fonte de representação é o jogo, também chamado por Piaget de atividade lúdica, esse tipo de atividade proporciona ao sujeito o desenvolvimento da representação na medida em que possibilita uma evolução das regularidades sensório-motoras à realidade simbolizada e desta para uma convivência coletiva organizada por regras: “[...] a criança que joga desenvolve suas percepções, sua

inteligência, suas tendências à experimentação, seus instintos sociais, etc.” (PIAGET, 1998, p.158). Nesse processo há o predomínio da assimilação sob a acomodação.

Essas duas fontes de representação ocorrem de forma simultânea ao desenvolvimento das estruturas cognitivas: “Adaptação inteligente, imitação e jogo, tais, são, portanto, as três possibilidades, provenientes do equilíbrio estável entre a assimilação e a acomodação [...]” (PIAGET, 1975, p. 114).

Portanto, a partir dessas considerações, pode-se afirmar que a imitação e o jogo preparam o desenvolvimento da operatoriedade no sujeito na medida em que fornecem constructos desencadeadores para uma adaptação cognitiva. Através deles ocorre uma assimilação do real à própria atividade do indivíduo, promovendo assim, um equilíbrio entre a assimilação e acomodação, ou seja, a construção de uma adaptação completa: a própria inteligência.

Nesse contexto, será abordada a estruturação dos jogos proposta por Piaget (1975, p. 144):

“[...] três grandes tipos de estruturas que caracterizam os jogos infantis e dominam a classificação de detalhe: o exercício, o símbolo e a regra, constituindo os jogos de “construção” a transição entre os três e as condutas adaptadas.”

Durante a estrutura sensório-motora, do nascimento até aproximadamente os dezoito meses, a criança inicia seu desenvolvimento cognitivo e afetivo através de coordenações sensoriais e motoras de fundo hereditário. Num segundo momento, inicia a organização de esquemas senso-motores que serão responsáveis por movimentos novos assimilados. Em seguida formam-se os primeiros esquemas de ação que serão responsáveis pelo desenvolvimento de uma inteligência prática, antecedente à linguagem. (PIAGET, 1983, 1987, 2003).

Nesse período, os jogos de exercício desenvolvem-se e são responsáveis pela percepção de regularidades. Para Piaget (1975, p. 133): “[...] os jogos de exercício são a base para o ‘como’ ”, ou seja, possibilitam à criança a formação de *esquemas simbólicos* que, são representações de momentos que causaram prazer. Esse prazer na ação é adquirido por meio de um processo chamado pelo autor de *ritualização* que desencadeará a formação de hábitos, os quais são considerados a base para o desenvolvimento da operatoriedade. Conforme exemplifica Macedo,

Petty e Passos (2003, p.129): “[...] a repetição, pelos hábitos, é fonte de significados, ou seja, de compreensão das ações, como formas dos conteúdos (por isso, esquemas) que se repetem e generalizam em um sistema.”

Na estrutura pré-peratória, que se desenvolve aproximadamente dos dezoito e/ou vinte e quatro meses até os sete e/ou oito anos, a criança inicia o complexo processo de compreensão da realidade que a cerca. No entanto, interpreta essa realidade de maneira deformante, pois assimila o mundo como deseja, impondo à realidade ao seu eu, essa é a principal característica do egocentrismo e que dificulta a percepção das necessidades de outras pessoas. (PIAGET, 1983, 1987, 2003).

O egocentrismo se manifesta pelo aninismo, artificialismo, realismo e raciocínio sincrético. O aninismo refere-se à tendência da criança em compreender os objetos e as coisas como vivas, ou seja, tudo que tenha alguma utilidade para o homem será considerado vivo. Nessa linha de raciocínio, as coisas e/ou objetos são considerados a partir de sua finalidade. Com relação ao artificialismo é a crença de que o homem é responsável pela criação dos fenômenos da natureza, tais como o sol, a lua, o mar, etc. Já o realismo refere-se ao fato da criança admitir uma realidade objetiva de palavras, sentimentos e sonhos e, por fim, o sincretismo é a forma da criança estabelecer relações sem uma base lógica, mas por meio de um pensamento de contiguidade fundamentado na intuição. (PIAGET, 2003; STOLTZ, 2008).

Outro ponto importante desse período é o aparecimento da linguagem, também estudado por Piaget e identificado como um meio condutor de socialização das ações necessário para o desenvolvimento cognitivo, como relata (2003, p. 28): “A linguagem é um veículo de conceitos e noções que pertence a todos e reforça o pensamento individual com um vasto sistema de pensamento coletivo. Neste a criança mergulha logo que maneja a palavra”. Assim, a linguagem oportuniza o desenvolvimento de uma representação simbólica, ou seja, a interiorização de uma ação prática. Essa representação se caracteriza também através da imagem mental, da imitação, do jogo simbólico, do desenho e do sonho.

A partir da discussão da estruturação dos jogos, caracteriza-se a evolução do jogo simbólico:

“[...] o símbolo repousa numa simples semelhança entre o objeto presente, que desempenha o papel de ‘significante’, e o objeto ausente por ele ‘significado’ simbolicamente e é nisso que podemos dizer que existe representação: uma situação não dada é evocada mentalmente, e não apenas antecipada praticamente como um todo, em função de uma de suas partes.” (PIAGET, 1975, p.129).

Evidencia-se, portanto, que a principal característica do jogo simbólico é a substituição de atos reflexos e intencionais em representações da realidade. Outro diferencial com relação à estrutura anterior refere-se a capacidade de narração de uma sequência de acontecimentos, mesmo que de forma fictícia, porém existe uma ordem estabelecida nos fatos relatados. É uma forma que encontra de explicar os significados da vida social ou física, mesmo que desvinculada da realidade. Para Piaget (1975, p. 133): “[...] os jogos simbólicos são a base para o ‘porque’”. É uma tentativa de explicar a realidade por meio de fantasias:

Ao invés do jogo de exercício, que não supõe o pensamento nem qualquer estrutura representativa especificamente lúdica, o símbolo implica a representação de um objeto ausente, visto ser comparação entre um elemento dado e um elemento imaginado, e uma representação fictícia; porquanto essa comparação consiste numa assimilação deformante. (PIAGET, 1975, p. 146)

Macedo, Petty e Passos (2003) relatam que a necessidade do esforço humano em explicar as coisas fundamenta as analogias, invenções e convenções criadas pelas crianças durante a elaboração dos jogos simbólicos e que essa motivação constitui-se em um vínculo entre os objetos e/ou acontecimentos e suas possíveis representações, caracterizando uma inteligência representativa que fundamenta o prelúdio para as futuras teorizações.

Já a partir dos sete/oito anos até onze/doze, as crianças realizam representações cada vez menos deformantes do real. Seus desenhos, imitações, e construções se adaptam cada vez mais às regras e condutas sociais. Há, portanto um progresso da adaptação social e, em contrapartida, um declínio do jogo simbólico. Nesse período, há o acréscimo da reversibilidade mental¹⁴ e conservação¹⁵, importantes constructos para a inteligência tornar-se operatória, ou seja, lógica. Agora a criança é capaz de compreender processos coordenados em

¹⁴ “A reversibilidade mental permite a compreensão pelo conhecimento do processo que levou dado objeto, fato ou fenômeno a ser o que é.” (STOLTZ, 2008, p.33).

¹⁵ “[...] conservar algo, perceber que algo se mantém mesmo com formas diferentes.” (*ibid.*, p.35).

uma determinada situação de transformação. Nesse momento os jogos de regras são importantes elementos, uma vez que viabilizam a criança uma organização adaptativa do mundo socializado.

Para Piaget (1975, p. 182): “[...] o jogo de regras é a atividade lúdica do ser socializado.” Afirma que há duas formas de regras: aquelas transmitidas e as espontâneas. As primeiras referem-se à transmissão de regras de gerações em gerações, ou seja, são aquelas institucionalizadas. Já as segundas são regras acordadas em um grupo, num determinado momento, sendo flexíveis e mutáveis:

[...] a criança de sete anos abandona o jogo egocêntrico das crianças mais pequenas, em proveito de uma aplicação efetiva de regras e do espírito de cooperação entre os jogadores. O mesmo se aplica, naturalmente, aos jogos simbólicos coletivos, nos quais se observa, dos sete aos dez e onze anos, uma coordenação cada vez mais estreita dos papéis e um total florescimento da socialização que desabrocha no nível precedente. (PIAGET, 1975, p.181)

Estabelece-se, portanto, uma estreita relação entre o desenvolvimento da estruturação do jogo e da operatoriedade na criança, onde os elementos apresentados são importantes constructos para a construção da inteligência, pois ocorrem de forma interrelacionada e favorecem a organização dos jogos de construção, que se desenvolverão a partir do equilíbrio entre assimilação e acomodação:

[...] se concebermos as três classes de jogos de exercício, de símbolo e de regras como correspondendo a três fases, estando entendido que essas fases são também caracterizadas pelas diversas formas sucessivas (sensório-motora, representativa e refletida) da inteligência, então é evidente que os jogos de construção não definem uma fase entre outras, mas ocupam, no segundo e sobretudo, no terceiro nível, uma posição situada a meio caminho entre o jogo e o trabalho inteligente, ou entre o jogo e a imitação. (PIAGET, p. 148-149).

Vale ressaltar que todo esse percurso só é concretizado pelo sujeito graças a ações autotéticas, ou seja, envolvidas em relações de prazer, reforçando assim, o papel do desejo diante de atividades lúdicas. Esse é um diferencial para a prática pedagógica na medida em que o educador pode propor atividades lúdicas ao educando e este aceitar espontaneamente, tomando para si o desafio proposto. Dessa forma, o jogo é um instrumento que explora a díade cognitivo-afetivo, essencial para que ocorra a busca espontânea pela aquisição do conhecimento:

Toda inteligência é uma adaptação; toda adaptação comporta uma assimilação das coisas do espírito, como também o processo complementar de acomodação. Logo, qualquer trabalho de inteligência repousa num interesse.

[...] o interesse verdadeiro surge quando o eu se identifica com uma idéia ou um objeto, quando encontra neles um meio de expressão e eles se tornam um alimento necessário à sua atividade (PIAGET, 1970, p. 160).

Com base nessas considerações a respeito do jogo como desencadeador de processos cognitivos no sujeito, desde as estruturas sensório-motoras até o pensamento formal, pode-se afirmar o quão necessário é sua utilização como recurso pedagógico nos ambientes escolares.

No entanto, deve-se atentar para a utilização desse recurso de forma intencional, onde o educador organize práticas de intervenções didáticas. Faz-se necessário, portanto, um planejamento com relação a duas espécies de conteúdos tratados nos jogos. A primeira, refere-se à estrutura lógica presente nas relações do jogo, ou seja, os conteúdos que se exploram em determinado jogo a fim de viabilizar situações problematizadoras que possibilitem ao educando uma construção ou reconstrução das suas estruturas lógicas. O segundo, refere-se ao conteúdo cultural, ou seja, aos elementos sociais que se visa explorar. Ambos necessitam de um plano pedagógico, por parte do educador, a fim de promover situações de aprendizagem que elevem o conhecimento do seu educando (MOURA, 2007).

Defendendo essa mesma tese cita-se Macedo, Petty e Passos (2000, p.34):

[...] a importância de que sejam repensadas as atitudes e as formas de lidar com os conteúdos e também de conhecer melhor as características do desenvolvimento para que se possa propor situações de aprendizagem e apresentar conteúdos possíveis de serem compreendidos em extensão e em profundidade. A questão é colocar o aluno como centro do processo, e não atuar somente na valorização do conteúdo. Se isso puder ser conquistado, pensamos que muitos poderão ser beneficiados num curto período de tempo.

Nesse contexto, o jogo, como recurso didático, pode ser considerado como um desencadeador de aprendizagem, tanto no sentido “*stricto sensu*” quanto “*latu sensu*”. De acordo com Piaget e Gréco (1974, p. 52) a primeira refere-se a uma abordagem restrita, vinculada à aquisição de conhecimentos adquiridos pela experiência, seja ela física e/ou lógico-matemática. Nessa abordagem ocorre o processo de adaptação que possibilita a reestruturação das estruturas lógicas do

pensamento. A segunda é uma aprendizagem no sentido amplo que engloba, além das especificidades da aprendizagem restrita, o processo de equilíbrio e, conseqüentemente, da abstração reflexionante.

Nesse ínterim, o jogo é um importante aliado ao desenvolvimento do processo de aprendizagem desde que seja utilizado como um recurso pedagógico, pensado e estruturado, a fim de viabilizar construções e/ou reconstruções lógicas necessárias para o educando desenvolver-se enquanto ser intelectualmente ativo. Fundamentando essa premissa, cita-se Moura (1992, p.47):

O jogo para ensinar Matemática deve cumprir o papel de auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar a aquisição de habilidades, permitir o desenvolvimento operatório do sujeito e, mais, estar perfeitamente localizado no processo que leva a criança do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado.

É nessa concepção do jogo enquanto recurso pedagógico que possibilita a construção do conhecimento que se insere o relato das pesquisas do próximo capítulo.

5.3 JOGOS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: PESQUISAS PIAGETIANAS COM EDUCANDOS DO 1º AO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

O jogo é um objeto investigativo que abrange vários aspectos e que no campo teórico metodológico perpassa por inúmeras reflexões. Desta forma, através de uma pesquisa bibliográfica realizada conforme página 36 deste trabalho, este capítulo procura contextualizar a respeito do que vem sendo apresentado em estudos anteriores considerando o jogo sob o viés teórico psicogenético. Essa contextualização se faz necessária na medida em que a presente pesquisa, propõe uma investigação utilizando um jogo de regras a fim de viabilizar o processo de construção de conceitos matemáticos em crianças do ensino fundamental. Os descritores delimitados para essa investigação foram: jogo e/ou jogos - epistemologia genética e/ou teoria psicogenética – ensino fundamental – educação matemática. Vale ressaltar que foram priorizados estudos relacionados ao ensino fundamental do 1º ao 5º ano. Nesse recorte identificaram-se nove pesquisas que serão relatadas a seguir: Guimarães, 1998; Pauletto 2001; Dell’Agli, 2002; Silva e

Ortega, 2002; Muller, 2003; Bariccatti, 2003; Dell'Agli e Brenelli; 2007. Acrescentando-se as pesquisas de Zóia (2004, 2008) e Machado (2006), as quais já foram relatadas no capítulo 04 deste trabalho (p. 39-44).

Guimarães (1998) verificou a partir de sua pesquisa de caráter interventor com 17 crianças da 3ª série (4º ano do ensino fundamental) que o jogo favoreceu a evolução no desenvolvimento dos estudantes em relação ao conceito de multiplicação e abstração reflexiva.

A pesquisa se deu com a distribuição aleatória dos participantes em quatro grupos e a realização de testes em dois momentos: pré-teste (aplicado pela pesquisadora) e pós-teste (após intervenção da professora que foi orientada pela pesquisadora). Os conhecimentos foram testados a partir das provas de construção de múltiplos comuns, de divisão e multiplicação aritméticas, escolar (contendo problemas com divisão e multiplicação) feitas no pré-teste e no pós-teste, tendo um momento intermediário de intervenção pedagógica, a qual foi encaminhada com a utilização dos jogos *pega-varetas* e *de argolas*. Com os resultados deste estudo percebe-se que o jogo de regras, além de favorecer o desenvolvimento moral e social das crianças, também possibilita avanços significativos no desenvolvimento intelectual a partir das inúmeras possibilidades de reflexão (desequilíbrios e regulações compensatórias que geraram a equilibração *a posteriori*) propostas em sua vivência (GUIMARÃES, 1998, p. 135), tendo como fator primordial a ação do sujeito sobre o objeto e interação entre os pares.

Outra investigação que aborda sobre o papel que os jogos de regra desempenham em relação ao desenvolvimento de conhecimentos matemáticos é o de Pauleto (2001). A pesquisadora propôs uma análise de um programa escolar que inseriu jogos de regras, visando favorecer a construção e o desempenho relativos às operações e problemas, e aritmética elementar de crianças de 2ª série (3º ano do ensino fundamental).

Participaram da pesquisa 52 estudantes, sendo que 28 compunham a classe experimental e 24 a classe controle. Foram dinamizados dois jogos - *Construindo o caminho* e *Faça o maior número* – a fim de auxiliar no desenvolvimento do raciocínio matemático referente à adição (intervenção). Além disso, Pauleto realizou 1 pré-teste e 2 pós-testes (um logo após a intervenção – fim do 1º semestre - e outro ao início do 2º semestre): 1ª avaliação aritmética com 10 operações de adição, 10 de subtração e treze problemas, sendo 4 de adição e 9 de subtração; 2ª avaliação do

valor posicional: pela compreensão do valor posicional da numeração. Durante a intervenção, feita em grupos a partir da utilização dos jogos, a pesquisadora fez provocações as quais os participantes tinham que refletir sobre suas ações no jogo em questão e isso favoreceu novos processos cognitivos de aprendizagem real sobre os conceitos matemáticos propostos.

Após a intervenção percebeu-se que houve evolução no desempenho dos participantes da classe experimental em nível significativo nos conceitos de adição que envolviam situações problemas. Esse avanço foi três vezes maior que o da classe controle e isso se justifica pela a intervenção que levou os participantes a refletir sobre o objeto de conhecimento com o qual estavam lidando, bem como experimentar contradições, criar estratégias, enfim desencadear abstrações reflexivas e tomadas de consciência (PAULETO, 2001, p. 104).

Um estudo bastante interessante que trabalha a noção de classificação em crianças desde a Educação Infantil até as séries finais do ensino fundamental é o desenvolvido por Dell'Agli (2002). A pesquisadora tinha como meta principal “verificar que condutas manifestam sujeitos de diferentes níveis evolutivos quanto à noção de classificação no jogo *Adivinhe o Animal*, admitindo que para jogar tal jogo, é necessário estar de posse do raciocínio de classificação” (DELL'AGLI, 2002, p. 71). Para tanto, ela avaliou 50 estudantes do Jardim II a 8ª série do Ensino Fundamental, sendo que dez destes foram excluídos da amostra por não apresentarem todas as características de inclusão que o estudo indicava enquanto critério. Os participantes foram divididos em quatro grupos de 10 de acordo com seu nível evolutivo que foi visualizado após a aplicação de provas piagetianas: coleção figural (estudantes do jardim II e pré-escolar), coleção não-figural (estudantes do jardim II e pré-escolar), inclusão hierárquica de classe (estudantes da 3ª série do ensino fundamental) e raciocínio combinatório (estudantes da 8ª série do ensino fundamental).

Em seguida, o jogo foi dinamizado individualmente, tendo como primeira etapa de trabalho o conhecimento das regras por parte dos estudantes com orientação da pesquisadora. Após a prática do jogo, obtiveram-se resultados que indicaram a presença da noção nos níveis: pré-operatório, operatório concreto e operatório formal em relação à construção da noção de classificação (DELL'AGLI, 2002, p. 91).

Na análise dos dados obtidos a pesquisadora fez a classificação da postura dos participantes do estudo em seis categorias: arranjo das figuras do jogo, qualidade das perguntas, qualidade das respostas, descartes efetuados, justificativa da escolha final do animal oculto e troca de papéis. Com essa análise pode-se perceber que há diferença na postura dos participantes no que diz respeito aos arranjos realizados, no entanto, isso não pode ser considerado determinante em relação ao nível de evolução da noção de classificação em que este sujeito se encontra. Já em relação aos itens analisados – qualidade das perguntas e das respostas, descartes e justificativas pessoais. Pode-se concluir que os mesmos são fatores determinantes do nível evolutivo dos participantes quanto à noção de classificação. Em relação à troca de papéis esta permitiu aos estudantes a possibilidade de mudança de procedimentos, favorecendo assim a visualização de “regulações ativas, que envolvem escolhas e tomadas de consciência” (DELL’AGLI e BRENELLI, 2007, p. 571). Desta forma, verificou-se ao final do referido estudo que o jogo *Descubra o animal* pode ser utilizado na avaliação da noção de classificação e, ainda pode ser um recurso de intervenção se associado ao método clínico.

Outros dois pesquisadores, Silva e Ortega (2002), investigaram quais as possibilidades de utilização de um jogo como algo que favoreça o desenvolvimento da compreensão de crianças entre 10 (vinte crianças) e 12 (vinte crianças) anos de idade. Para tanto eles se propuseram a verificar as influências que a dinâmica do jogo das *Quatro Cores* poderia ter em relação ao nível de compreensão dessas crianças, a partir de situações problema que as regras do mesmo favorecem.

A pesquisa aconteceu em três fases, nas quais foram propostas diferentes situações contidas na modalidade *Colorindo Figuras* do referido jogo. No primeiro momento, os participantes tiveram que colorir 3 de um total de 5 figuras e, após a conclusão dessa tarefa, as crianças participaram de um conversa que, pautada no método clínico piagetiano, teve por finalidade instigar os participantes a refletir sobre suas ações. Ao fim, os pesquisadores fizeram uma análise microgenética da conduta dos participantes. Para essa etapa foram classificados três níveis de compreensão.

Já na segunda fase da coleta, os participantes tiveram que pintar as outras duas figuras restantes e nesse momento algumas estratégias diferentes surgiram dentre as diferentes faixas etárias: um grupo tentou colorir individualmente e o outro

em duplas. Na terceira etapa fez-se uma reavaliação com a mesma dinâmica da primeira.

Ao final da coleta, percebeu-se que houve avanços no desempenho das crianças a partir da análise do fazer e do compreender de cada um. Não se pode indicar que isso foi gerado pela prática do jogo, no entanto, os resultados da pesquisa abrem espaço para novas reflexões e outras possíveis investigações a respeito do fazer e compreender, envolvidos em práticas de construção do conhecimento que podem implicar em trocas sociais, bem como contribuem para o desenvolvimento cognitivo das crianças.

Trabalhando com 48 crianças, sendo de 3ª (24) e 5ª (24) séries, cujo desempenho em matemática era satisfatório e insatisfatório, Bariccatti (2003) buscou analisar a partir da postura dos participantes perante situações problemas no jogo *Fan Tan* como se daria a construção de interdependência entre adição e subtração de acordo com os níveis de cada estudante, bem como de que maneira isso seria influenciado na prática do jogo em questão.

A pesquisa ocorreu em dois momentos: o primeiro foi a organização dos participantes em grupos de quatro de acordo com sua série e nível de desempenho acadêmico em matemática e a segunda a efetivação do jogo. Durante a prática do jogo os participantes foram desafiados em inúmeras situações problema e para que estas fossem solucionadas, os mesmo tinham que buscar meios de raciocínio que favoreceram a reflexão sobre a ação desempenhada na situação em questão.

A partir de análise estatística dos resultados obtidos com o desenvolvimento da pesquisa pode-se verificar que o comportamento dos participantes com rendimentos satisfatório e insatisfatório em matemática pouco diferiram. Verificou-se que, de fato, há grande relevância na construção de interdependências entre as operações e que isso deve ser mais bem observado no espaço de intervenção e ensino, que é a escola.

Os participantes da 5ª série com nível insatisfatório apresentaram sinais de que há lacunas a serem preenchidas no que diz respeito à interdependência entre as operações e isso indica que nas séries iniciais talvez esses conceitos não tenham sido solidificados, de modo a impedir que haja avanços e favorecer as limitações demonstradas na operação do jogo.

Desta forma, acredita-se que “o jogar também é um espaço de criação e desenvolvimento de novos procedimentos” (BARICCATTI, 2003, p. 167). Essa

dinâmica deve estar presente no ensino da matemática, pois refletindo sobre suas ações, o estudante pode avançar em processos de equilíbrio que desencadeiam a construção de novos conceitos.

A pesquisadora dá a indicação do referido jogo como estratégia de reforço escolar em situações onde se apresentem lacunas na aprendizagem que envolve a “igualação de quantidades e a construção de diferenças, aspecto ainda pouco trabalhado em nossas escolas” (BARICCATTI, 2003, p. 170). O estudo abre espaço para novas investigações sobre o referido tema e deixa algumas indagações sobre a construção dialética das operações de adição e subtração.

No mesmo ano, Müller (2003) apresenta seu estudo com crianças de 4ª série. A referida pesquisa buscou investigar sobre como são utilizados procedimentos de adição por essas crianças em situações de operações. As crianças vivenciaram individualmente três jogos que trabalham a noção de número, equivalência e habilidades de cálculo, chamados de *Jogos Matemáticos Athurma*. Durante a vivência do jogo a pesquisadora utilizou-se do método clínico de modo a elucidar as formas de pensamento envolvidas durante a ação dos participantes nas jogadas. Além disso, as crianças realizaram ainda uma tarefa escrita a qual serviu de base comparativa com os modos de operação na prática do jogo.

A professora escolheu quatro crianças para experienciar os jogos e todos tiveram contatos com os jogos uma vez individualmente e apenas um vivenciou três vezes o jogo que contemplava equivalências, pois esse participante demonstrou dificuldade em compreender o mecanismo do jogo.

A partir de sua análise, Müller (2003) indica que tanto no jogo quanto na atividade escrita as crianças utilizam a contagem na sequência em lugar do cálculo. Ela verificou ainda que os participantes não conservam resultados anteriores e demonstram diferentes formas de resolver adição de dezenas e unidades, utilizando-se de contagem nos dedos sem se remeter ao cálculo mental. Através do jogo pode-se observar onde estão as dificuldades das crianças na abstração do conceito e ao professor caberá planejar suas intervenções a partir dessa observação prática. Desta forma, pode-se dizer que “[...] os jogos matemáticos são um recurso por excelência, porque dão lugar a interações, trocas e explicações de como as crianças estão pensando e agindo” (Müller, 2003, p. 98). Esse estudo abre espaço para outras verificações empíricas a respeito do processo de construção do conceito de

número, além de possibilitar inúmeras indagações a respeito das contribuições que os jogos demonstram em favor da tomada de consciência de conceitos matemáticos.

Os resultados destas pesquisas fornecem indicativos de que o jogo, enquanto recurso pedagógico utilizado de forma instrumentalizada pelo educador, favorece a construção da operatoriedade em crianças inseridas no espaço escolar, considerando-se, portanto, um instrumento desencadeador da construção de conceitos matemáticos:

O jogo na educação matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e estudo de novos conteúdos. (MOURA, 2007, p. 85).

6 PROBABILIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL: DA GÊNESE À PRÁTICA EDUCATIVA

Como a presente pesquisa propõe trabalhar as noções básicas do conceito de probabilidade com crianças do primeiro ano do ensino fundamental, fez-se necessário um estudo sobre o aporte teórico do desenvolvimento desse conceito nas etapas iniciais do processo educativo. Esse estudo foi organizado em três grandes eixos teóricos, os quais serão percorridos no presente capítulo.

Primeiramente a investigação sobre a importância do conteúdo de probabilidade para as etapas iniciais do ensino fundamental e a sua formatação nos currículos escolares internacionais e nacionais, num segundo momento estudos sobre a gênese do acaso e probabilidade presentes na obra de Piaget e Inhelder (1951), os quais possibilitaram a compreensão processual do desenvolvimento cognitivo desse conhecimento e, por fim, relatos de estudos recentes, com base na teoria piagetiana, sobre as propostas de ensino desse conceito para as primeiras etapas do ensino fundamental.

6.1 O ENSINO FUNDAMENTAL E O CONCEITO DE PROBABILIDADE

De acordo com Lopes (1998), no início dos anos oitenta pesquisadores da área da matemática se dedicaram a investigar a necessidade do ensino de estatística e probabilidade para todos os indivíduos: “São conhecimentos fundamentais para analisar índices de custo de vida, para realizar sondagens, escolher amostras e outras situações do cotidiano.” (LOPES, 1998, p. 11-12). Afirma que há um consenso entre os pesquisadores em reconhecer a importância da probabilidade para o processo de tomada de decisão e previsões, necessários para a vida em sociedade. Sendo assim, inicia-se uma década de estudos e discussões a respeito da importância do ensino de estatística e probabilidade para a educação contemporânea, o que culminou em propostas curriculares internacionais com conteúdos específicos para o trabalho da estocástica¹⁶ desde o ensino fundamental.

¹⁶ Segundo Lopes (1998), a estocástica é um termo europeu específico que se refere ao ensino de estatística e probabilidade, de forma integrada, presente nos currículos internacionais investigados pela autora.

A autora faz um estudo das propostas curriculares internacionais, relatando suas especificidades e as datas em que os conteúdos da estocástica foram incorporados aos currículos de alguns países. Na Espanha, em 1991, implantaram-se os conteúdos desde os três primeiros ciclos da escola obrigatória; nos Estados Unidos, a discussão se deu desde 1988, resultando na implantação dos conteúdos desde o nível p-4 (pré-escolar ao 4º ano). Na França, o trabalho com os conteúdos iniciou-se em 1991, desde o *collège* (ensino fundamental). Na Inglaterra, em 1995, os conteúdos foram agregados ao *key stage 2* (07 a 11 anos), na Itália, em 1985 o conteúdo foi agregado à escola primária (06 a 10 anos); no Japão, em 1989, os conteúdos foram integrados ao ensino básico (*shogakko*), correspondente do 2º ao 6º ano. Em Portugal, o currículo integra os conteúdos desde 1991, para o 2º e 3º Ciclos (Ensino Fundamental).

Nessa perspectiva histórica, Rodrigues (2005) relata que as noções de probabilidade para as séries iniciais, divulgadas nos EUA na NCTM¹⁷ – *National Council of Teachers of Mathematics* – são pautadas na compreensão de noções básicas sobre resultados de acontecimentos, tais como certo, impossível, mais provável, mais frequente. O autor relata que as tendências internacionais juntamente com pesquisas nacionais favoreceram a inclusão, nos PCN's (BRASIL/MEC, 1997a), dos conteúdos matemáticos de Probabilidade, Combinatória e Estatística.

Dessa forma, os PCN's de Matemática (BRASIL/MEC, 1997b) incluem as noções de probabilidade para o primeiro ciclo do Ensino Fundamental relacionadas a situações do cotidiano de natureza aleatória, ou seja, de acaso e incerteza. Nesse contexto, as propostas de trabalho escolar devem viabilizar a criação de estratégias para uma análise e compreensão dos procedimentos aleatórios que ocorram em espaços equiprováveis.

Para Bayer *et al* (2005) probabilidade é um ramo da matemática que investiga a ocorrência de fenômenos aleatórios, por isso a probabilidade constitui a base para a estatística inferencial. Para os autores, o estudo de fenômenos que

¹⁷ NCTM – *National Council of Teachers of Mathematics* – é uma associação de profissionais da área da matemática, fundada em 1920 que compõe aproximadamente 110.000 membros (indivíduos e instituições). Acesso <http://www.nctm.org/>

ocorrem ao acaso, na incerteza, são elementos que compõem a teorização matemática sobre probabilidades, pois a partir de cálculos matemáticos estruturados fundamenta-se a “teoria das probabilidades”. Os fenômenos estudados nessa teoria são chamados de aleatórios, estocásticos ou não-determinísticos, pois diante de condições idênticas de repetição, seus resultados são diferenciados, ou seja, não há uma exatidão de dados determinados. Para os autores, esses fenômenos são passíveis de ocorrência em todas as áreas do conhecimento e apresentam três características principais: a primeira delas é a impossibilidade de conhecimento do resultado do experimento antes de sua realização; a segunda característica refere-se a inferências de todas as possibilidades que podem compor o fenômeno aleatório (*espaço amostral* (S)) e, por fim, a busca de uma regularidade a partir de um grande número de repetições do experimento.

Para Lopes (1998) a probabilidade é um modo de medir a incerteza e matematizá-la, viabilizando a aplicação da matemática aos problemas reais do cotidiano por meio de experimentos reais ou simulados. Ao encontro dessa mesma definição, Rodrigues (2008) afirma que as noções de acaso e incerteza são essenciais para os estudos de probabilidade na medida em que os alunos necessitam desenvolver conhecimentos para lidar com a chamada “era da informação”. Nessa perspectiva cita-se Lopes (2008, p.61):

Assim, consideramos que o trabalho com estatística e probabilidade torna-se relevante ao possibilitar ao estudante desenvolver a capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados para obter e fundamentar conclusões, que é a grande base do desempenho de uma atitude científica. Esses temas são essenciais na educação para a cidadania, uma vez que possibilitam o desenvolvimento de uma análise crítica sob diferentes aspectos científicos, tecnológicos e/ou sociais.

Para a autora, o ensino de probabilidade e estatística ou estocástica, deve ser explorado para além de seu caráter utilitário e de pré-requisito para estudos futuros, pois suas contribuições são mais amplas, relacionando-se ao desenvolvimento da criticidade e da autonomia. Sendo assim, defende que esses conceitos devam ser trabalhados desde os anos iniciais da educação básica a fim de viabilizar a todos os educandos um contato mais amplo com os problemas decorrentes da realidade social: “Não é possível esperarmos que nosso aluno chegue ao ensino médio para iniciarmos conteúdos essenciais para o desenvolvimento de sua visão de mundo.” (LOPES, 2008, p.61).

Lopes (1998) sugere ainda que o ensino da estocástica viabilize situações em que ocorra uma superação do determinismo em favor da aleatoriedade, na medida em que explore atividades que envolvam noções de acaso e de aleatoriedade. Somente assim, a concepção matemática poderá ser desvelada de uma rigidez conceitual entre verdadeiro e falso.

Para Piaget e Inhelder (1951) existem diferenças entre o cálculo das probabilidades e a composição probabilista. A primeira refere-se a uma teoria matemática das probabilidades, fundamentando-se em uma dedução pura, composta por um pensamento abstrato; trata-se de composições de operações formais ou hipotético-dedutivas que utilizam uma escala de aproximação. Já a composição probabilista é definida pelos autores como um processo dependente da noção de acaso e da elaboração de um sistema de distribuições como condição psicológica prévia das intuições probabilísticas.

Carvalho e Fernandes (2007) reforçam essa diferença entre os fenômenos probabilísticos estudados nas áreas da matemática e da psicologia. Para os autores, a matemática concebe a probabilidade como um conceito multifacetado, investigado por meio de diferentes correntes probabilísticas: conceito clássico; conceito frequentista ou empírico; conceito subjetivista e o conceito estrutural ou axiomático. Esses conceitos probabilísticos são tratados por Bayer *et al* (2005, p.6-7) como abordagens clássica¹⁸, frequentista¹⁹ e axiomática²⁰.

¹⁸ *Abordagem Clássica*: estabelece probabilidades de forma simples e direta, porém, somente em espaços amostrais equiprováveis. Considerando $P(A)$ a probabilidade de ocorrer o evento A , onde $n(A)$ é o número de resultados favoráveis ao evento e Total é número total de resultados obtidos em (S) . Tem-se a fórmula dada por: $P(A) = \frac{n(A)}{\text{Total}(S)}$.

¹⁹ *Abordagem Frequentista*: estabelece o cálculo de probabilidades de maneira empírica experimental, através de observações sucessivas de um experimento aleatório n que tende ao infinito. Tem-se a fórmula: $P(A) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n(A)}{\text{Total}(S)}$.

²⁰ *Abordagem Axiomática*: considera-se $P(A)$ como a probabilidade de ocorrência do evento A , associada ao espaço amostral S , $P(A)$ deverá satisfazer os seguintes axiomas:

Axioma 1: $0 \leq P(A) \leq 1$

Axioma 2: $P(S) = 1$

Axioma 3: Se $A \cap B = \emptyset$, então $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Já em relação à psicologia, Carvalho e Fernandes (2007) afirmam que as probabilidades são investigações que buscam determinar as cognições individuais e suas relações aos processos de decisão, incluindo nessas duas vertentes as probabilidades matemáticas. Corroboram assim a tese defendida por Piaget e Inhelder (1951) em que o processo de composição probabilista é pré-requisito para a construção do cálculo de probabilidades:

[...] do mesmo modo que o 'necessário' em compreensão corresponde ao 'sempre' ou ao 'todo' em extensão, assim também os diversos graus do 'provável' em compreensão correspondem biunivocamente aos diferentes valores do 'frequente' em extensão. (PIAGET e INHELDER, 1951, p. 328).

Fundamenta-se assim uma diferenciação entre o desenvolvimento do processo cognitivo operatório e do pensamento probabilístico, no entanto, há uma dependência deste ao primeiro, compondo-se, assim, um processo interrelacional entre ambos.

Esse processo interrelacional entre pensamento operatório e probabilístico fundamenta a necessidade de pesquisas sobre o desenvolvimento cognitivo das noções básicas de probabilidades no ensino fundamental a fim de investigar práticas educativas que viabilizem ao educando o desenvolvimento processual desse conceito, conforme afirmam Carvalho e Fernandes (2007, p. 19-20):

[...] o conceito de probabilidade é complexo e desenvolve-se gradualmente ao longo de um período de tempo considerável. O meio, e em particular a escola, tem um papel fundamental nesse desenvolvimento e, tal como acontece com muitos outros conceitos, o conceito de probabilidade só é simples na sua aparência, acabando por se revelar uma fonte de dificuldades para muitos sujeitos. Mais do que saber definições importa saber lidar com os conceitos em situações concretas e em contextos variados. Compreender o que significam situações onde estejam presentes noções probabilísticas faz hoje parte da competência que todos devem desenvolver para poderem desempenhar o papel de cidadãos críticos e participativos.

Nessa perspectiva e conforme já relatado, demonstra-se a importância do conteúdo de probabilidade para o ensino da matemática desde o Ensino Fundamental, sendo incluído nos PCN's (BRASIL/MEC, 1997b), no bloco de *Tratamento da Informação* com os seguintes objetivos:

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, GOMétrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente (BRASIL, 1997b, p. 51)

Em análise dos objetivos dos PCN's (BRASIL/MEC, 1997b) referentes ao primeiro ciclo, Coutinho (2004), institui três objetivos principais para o desenvolvimento de um trabalho das concepções probabilísticas. O primeiro é o de desenvolver procedimentos de cálculo (mental, escrito, exato, aproximado). Esses cálculos podem ser estimulados pela observação de regularidades e de operações através de antecipação e verificação de resultados. O segundo objetivo é o de utilizar instrumentos de medida para estimar resultados e expressá-los por meio de representações em um processo não necessariamente convencional. O terceiro refere-se à utilização de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações, nas quais se inclui construções pessoais de registro.

Segundo a autora, esses objetivos estimulam questões, construção de justificativas e percepções de relações, favorecendo assim o espírito investigativo nos educandos, aspecto esse considerado fundamental ao desenvolvimento do pensamento matemático. Surge assim, a demanda por propostas pedagógicas que viabilizem a exploração desse conteúdo desde os primeiros anos do ensino fundamental.

6.2 PIAGET E A GÊNESE DO ACASO E DA PROBABILIDADE

Como o presente trabalho tem o objetivo de investigar como se evidencia o processo de tomada de consciência das noções básicas do conteúdo de probabilidade em crianças de seis anos a partir de interações sociais, faz-se necessário apresentar os aportes teóricos que fundamentam a gênese da formação da idéia de acaso e probabilidade presentes na obra *A Origem da Idéia do Acaso na Criança* (Piaget e Inhelder, 1951).

Os autores afirmam que a concepção do acaso opõe-se a dois tipos de causalidade. A primeira oposição diz respeito a um determinismo mecânico caracterizado por ligações espaço-temporais reversíveis, visto que o acaso

necessita da intervenção de uma mistura irreversível. A segunda oposição refere-se à contradição radical do conceito de milagre, pois sugere a formação de leis que coordenam a mistura, visto que o milagre consiste na nulidade dessas leis.

Consolida-se a existência de uma relação antagônica entre a causalidade e o acaso e determina-se que o desenvolvimento da noção de acaso na criança depende, primeiramente, da construção de um sistema de sequências, onde possa ela representar posições e deslocamentos. Somente após essa construção, a criança poderá compreender interferências existentes nas sequências causais ou de mistura de objetos móveis, identificando assim a idéia do imprevisto e a intuição da probabilidade como derivadas e secundárias à pesquisa das ordens e das causas (ibid.).

Para exemplificar essas diferenças cognitivas, os autores relembram o processo do desenvolvimento intelectual da criança, relatando a necessidade da passagem gradual e progressiva entre uma ação irreversível até a formação das operações racionais que compõem ações transformadas em reversíveis. Nesse processo, a natureza das operações lógicas e matemáticas está imbricada em operações derivadas da ação, sendo estruturadas por uma composição de reversibilidade, caminho este fundamental para o desenvolvimento do pensamento individual.

Nestas condições, a causalidade mecânica se fundamenta por uma reversibilidade intrínseca e o acaso por um processo de confusão irreversível, ou seja, por características físicas que não permitem a construção de um esquema de inversão e reciprocidade.

Diante dessas discussões entre causalidade e acaso, os autores afirmam que, além de uma relação antagônica, também existe uma complementaridade entre ambos:

Resumindo: seria preciso considerar o acaso como parte complementar da composição lógica, não podendo ser, por conseguinte senão depois de constituídas as operações reversíveis e por comparação a elas. E neste caso, a probabilidade constituiria uma *revanche* das próprias operações, ou seja, uma assimilação do acaso às operações combinatórias: é a própria mistura e seu conjunto, por não mais poder deduzir sem cada interferência, que o mecanismo operatório reconstruiria desde a redução depois de casos reais, à totalidade das combinações possíveis. (PIAGET; INHELDER, 1951, p. 15).

Assim existe a necessidade de uma construção operatória reversível para a compreensão das relações de acaso e probabilidade, sendo estas então, complementares à lógica e essenciais ao desenvolvimento da construção da inteligência, uma vez que favorecem momentos de desequilíbrios que desencadearão a busca por uma reequilibração cognitiva. Portanto a incompreensão da irreversibilidade está atrelada à mesma dificuldade que a criança apresenta em compreender as razões da reversibilidade, ou seja, há um julgamento de transformações imediatas que leva à criança a deixar de avaliar o sistema de conjunto das transformações possíveis (*ibid.*).

Esses conceitos fundamentam os estudos de Piaget e Inhelder (1951) na busca pela gênese das estruturas cognitivas relacionadas ao acaso e à probabilidade. Realizaram então uma pesquisa com crianças de idade entre quatro e quinze anos, investigando as relações entre sujeito e objeto em situações que proporcionaram acaso, probabilidade e causalidade. Investigaram essas temáticas em três grandes eixos: a) realidade física envolvendo questões de mistura e distribuição e suas relações com o fortuito e a irreversibilidade; b) situações de acaso e milagre e suas relações com as quantificações probabilísticas; c) operações de combinação e suas relações com permutações e arranjos.

A fim de categorizar uma análise geral entre as relações de desenvolvimento das noções de acaso e probabilidade, os autores sentiram a necessidade de esclarecer as diferenças entre operações lógicas e aritméticas; transformações fortuitas e processo indutivo. A primeira delas refere-se à compreensão de sistemas reversíveis, ou seja, dedutíveis. São relações componentes, responsáveis pela formação de agrupamentos. A segunda forma-se por sistemas não dedutíveis, ou seja, irreversíveis, em que as relações ocorrem de forma independente, sem composições. Já o processo indutivo refere-se à relação que identifica o que é fortuito do que é dedutível.

Segundo Piaget e Inhelder (1951, p. 293), essas três formas de pensamento fornecem a base para o desenvolvimento da construção do processo de compreensão do acaso e da probabilidade: “[...] por oposição às operações que o acaso é pouco a pouco descoberto, e referindo-se a suas estruturas é que ele é compreendido e dá ocasião a um sistema de probabilidades.”

Mediante as discussões e análises apresentadas, os autores caracterizam três níveis de desenvolvimento da idéia de acaso, os quais serão elencados:

Primeiro nível: não diferenciação do possível e do necessário. As principais características desse período são: idade aproximada entre cinco ou seis anos, conforme estudos piagetianos, há a existência de uma inteligência sensório-motora e pré-operatória. Nesse período o real fica a meio caminho das regularidades, devido à assimilação e ao imprevisto percebido por contraste às regularidades, no entanto, não identificam a imprevisibilidade. As intuições sobre o real oscilam entre a motivação e não-motivação (*ibid.*, p. 297-303).

Nessa fase, as principais características da gênese do acaso e de probabilidade são: a) Procura por uma ordem oculta baseada nas semelhanças e diferenças das ordens iniciais, sem identificar a verdadeira natureza da mistura ou brassagem²¹; b) Como a criança não descobriu a reversibilidade operatória, não há como referenciar uma irreversibilidade²²; c) Estado não-diferenciado: procura uma compensação com ligações subjetivas ou egocêntricas. Há uma ordem das coisas anterior à idéia do acaso; d) Não imagina a necessidade de simetria entre valores opostos (tipo sino²³); e) Fundamenta suas previsões nas maiores frequências observadas durante o fenômeno; f) Ainda não há acaso, nem dedução, mas simples intuição das regularidades reais ou imaginárias; g) Aceita o milagre como coisa natural, não como um problema; h) Ausência do estabelecimento de relações entre as partes e o todo, o que impossibilita a quantificação de probabilidades; i) Não há raciocínio do conjunto do campo de dispersão (grandes números).

O segundo nível fundamenta-se na descoberta do acaso a título de realidade incomponível por antítese com as operações ((*ibid.*, p. 304-311). As principais características desse período são: idade aproximada entre seis a doze anos, correspondente a existência de uma inteligência pré-operatória e operatório-concreta. Nesse período as intuições espaço-temporais e lógico-aritméticas terminam no estado das operações, reversíveis e componíveis em agrupamentos bem definidos.

²¹ [...] brassagem ou mistura de elementos [...] (PIAGET e INHELDER, 1951, p.16).

²² [...] irreversibilidade que levam consigo a não-composição aditiva e não-dedutibilidade [...] (*ibid.*, p. 300).

²³ Curva de sino ou curva de Gauss: [...] mecanismo de distribuição centrada em um 'monte', é necessário que apreenda a simetria das trajetórias possíveis dos grãos a escorrer pelo funil: em face de haver tantas possibilidades, para cada grão, de ir para a direita ou para a esquerda, pela frente ou para trás, etc. [...] (*ibid.*, p. 48).

Sendo assim, a noção do acaso adquire uma significação como realidade incomponível e irreversível por antítese com as operações reversíveis. As principais características dessa fase são: a) Compreensão da idéia da mistura de forma global sem compreensão das possibilidades múltiplas: permutações e arranjos; b) Compreensão da irreversibilidade dos mecanismos aleatórios, exceto aos grandes números; c) Diferenciação da compensação em casos isolados por um senso estatístico, ou seja, a criança pode antecipar intuitivamente uma probabilidade a partir da lei dos pequenos números (20 ou 30 elementos); d) Ocorrência de um início de simetria entre em repartições centralizadas (do tipo sino²⁴); e) Diminuição das relações empíricas para o começo de um raciocínio indutivo; f) Início do processo de inferência entre as regularidades e as dispersões fortuitas; g) Existência da consciência do milagre como uma distribuição pouco provável e uma busca indutiva para a causa; h) Possibilidade de julgamentos de probabilidade baseados na relação todo e parte; i) Ainda não há composição relativa ao conjunto do campo de dispersão (grandes números²⁵).

O terceiro e último nível fundamenta-se na composição probabilista, que é a síntese do acaso e das operações dedutivas (*ibid.*, p. 312-317). As principais características desse período são: idade aproximada entre onze a doze anos ou mais, há existência de uma inteligência operatório-concreta e operatório formal. Nesse período há a descoberta do acaso a título de relações indeterminadas. O acaso coloca, momentaneamente, a razão em situação crítica: o indivíduo reage interpretando o acaso de certa maneira componível e reversível e dessa necessidade nasce a composição probabilista.

Nessa fase, a construção operatória permite inventariar o conjunto das possibilidades e conceber as relações entre casos favoráveis e casos possíveis, tendo como principais características: a) Compreensão da lei dos grandes números que marca o equilíbrio da compreensão probabilista; b) Existência de um raciocínio indutivo sistemático, combinando o acaso e as transformações operatórias; c) Sintetização das operações formais e do próprio acaso (respeito ao caráter incomponível e irreversível); d) Realização de operações combinatórias como deterministas das possibilidades dedutíveis.

²⁴ Idem nota 12

²⁵ [...] generalização possível dos efeitos de compensação [...] (*ibid.*, p. 79).

Estabelecidos os três níveis de desenvolvimento cognitivo da idéia de acaso e probabilidade, tem-se as conclusões apresentadas sobre sua gênese ((*ibid.*, p. 317-328):

Como o acaso é indeterminado, regulado por oposição a determinações dedutíveis, sua regulamentação depende de uma antítese às operações componíveis e reversíveis. Esse desenvolvimento é processual e ocorre, num primeiro momento, a partir da interferência das construções operatórias de base que possibilitam uma determinação lógica por meio de noções de não-implicação ou não-componibilidade dedutiva; somam-se a estas uma inserção da interferência da não-causalidade do ponto de vista das operações espaço-temporais ou físicas até que se processe uma indeterminação dupla: lógico-aritmética e espaço-temporal, ou seja, a relação sujeito/objeto como ponto de partida das operações lógico-aritméticas e o ponto de chegada das operações espaço-temporais. Diante dessa sistemática de construção da idéia de acaso e probabilidade, firma-se sua dimensão psicológica:

[...] do ponto de vista psicológico, a indeterminação própria do acaso se reduz à independência relativa das operações possíveis sobre os mesmos objetos e nos limites de nossas operações usuais sobre o objeto em geral; e essa interdependência relativa, bem como esses limites móveis, demonstram mais seguramente o caráter de adaptação progressiva do pensamento – obrigado a desmembrar os domínios para conquistá-los separadamente – do que a contingência ou a não-contingência de uma realidade considerada em si mesma. (PIAGET e INHELDER, 1951, p. 321)

Diante da análise do processo de construção das noções de acaso e probabilidade realizados por Piaget e Inhelder, pode-se elencar as duas categorias de análise que fundamentam o desenvolvimento do pensamento probabilístico: o possível, indeterminado, e o necessário ou determinado (*ibid.*, p. 307). A partir da análise dos autores, pode-se caracterizar, em linhas gerais, os três níveis de desenvolvimento da construção da composição probabilista:

No primeiro nível, a criança não faz diferenciação entre determinado e indeterminado, portanto, não identifica o imprevisível, prendendo-se a relações de subjetividade, intuições de regularidades dos fenômenos com maiores frequências ou alternâncias, percebendo somente relações parte-parte. Aceita situações de milagre como naturais.

Já no segundo nível, inicia-se o processo de diferenciação entre o possível e o necessário, ou seja, a criança inicia um raciocínio indutivo. Começa a analisar

situações de forma global, percebendo relações parte-todo; no entanto, somente quando uma variável permanece constante. Pode antecipar intuitivamente probabilidades, em situações aditivas, porém com poucos elementos (vinte ou trinta). Compreende o milagre como uma situação pouco provável.

No terceiro nível, a criança diferencia o possível do necessário, compreendendo relações através de um raciocínio indutivo. Compreende as leis dos grandes números e realiza operações combinatórias, as permutações e arranjos, fazendo julgamentos probabilísticos entre as relações todo-parte simultaneamente. Entende a descoberta do milagre como uma relação indeterminada em relação à razão.

Esses níveis de desenvolvimento da estrutura do pensamento probabilístico ocorrem de forma interrelacionada ao desenvolvimento da estrutura do pensamento operatório.

Nesse processo de desenvolvimento da construção do conhecimento, conforme relatado em capítulos anteriores, o interacionismo piagetiano considera essencial as relações entre o indivíduo e meio para o desenvolvimento das estruturas operatórias, sendo que tanto sujeito quanto objeto são responsáveis por essas transformações (PIAGET, 1975).

Conforme já exposto, essa relação sujeito-objeto é permeada por um processo de equilíbrio considerado essencial à construção das estruturas cognitivas, pois através de constantes desequilíbrios e reequilibrações cognitivos o sujeito reelabora conceitos, constituindo assim uma equilibração majorante:

A noção de equilibração majorante vai explicar o problema das construções novas dentro do construtivismo a partir de mecanismos gerais (perturbação e compensação), os quais permitem a passagem de um nível de conhecimento inferior à um nível de conhecimento superior (STOLTZ, 2007, p. 11).

Nesse contexto, o processo de equilibração majorante conduz o sujeito a construção de novas estruturas cognitivas por meio de abstrações reflexivas diante das relações que estabelece com o objeto. Essas relações favorecem a ocorrência de dois movimentos simultâneos: o de construção da inteligência paralelo à construção da realidade (STOLTZ, 2007).

Esse processo contínuo de construção da inteligência e da realidade abre caminhos para estudos voltados à análise do processo de tomada de consciência de conceitos. No caso desse trabalho, das concepções iniciais de probabilidade.

6.3 ESTUDOS SOBRE ACASO E PROBABILIDADE A PARTIR DA TEORIA PIAGETIANA

De acordo com a pesquisa de Carvalho (2005), o trabalho desenvolvido por Piaget e Inhelder (1951) sobre probabilidade inspirou várias pesquisas realizadas por David Green²⁶ (1982), Damasceno²⁷ (1990) e Batanero y Cañizares²⁸ (1999). Essas pesquisas investigaram o desenvolvimento da composição probabilística em alunos com idade entre dez e dezesseis anos, partindo dos estudos piagetianos. Como a presente pesquisa também tem seu foco investigativo no desenvolvimento desse conceito matemático, considerou-se relevante registrar os procedimentos e resultados apontados no estado da arte de Carvalho (2005).

Green (1982) *apud* Carvalho (2005) realizou uma pesquisa com três mil alunos com idade entre onze e dezesseis anos em que aplicou um teste com 62 questões versando sobre acaso, quantificação de probabilidades, combinatória e estatística a fim de verificar as concepções desses estudantes sobre a probabilidade. Os resultados dessa pesquisa demonstraram que os alunos sabiam algo sobre probabilidade e que alguns conheciam a linguagem de incerteza, porém, a maioria não alcançou o desenvolvimento formal. Nesse estudo as conclusões apontam para o conceito de proporção como fundamental para a compreensão da probabilidade e que somente a compreensão dos termos “certo ou impossível” não é suficiente para este fim.

²⁶ GREEN, David R. *A Survey of probabilistic concepts in 3000 pupils aged 11-16 years*. En D. R. Grey et. Al. (Eds.), *Proceedings of the First International Conference on Teaching Statistics* (2, p. 766 - 783). University of Sheffield, 1982. In: CARVALHO, R. P. F. **A formação de conceitos probabilísticos em crianças da 4ª série do ensino fundamental**. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, 2005. Disponível em: <<http://www.biblioteca.ucb.br/>>. Acesso em 25/10/2009.

²⁷ DAMASCENO, José Antônio Elias. *Étude exploratoire des conceptions aux niveaux de Green*. Dissertação de Mestrado. Université Laval, Quebec (Canadá), 1990 (*ibid*).

²⁸ BATANERO Carmen. y CAÑIZARES, M. J. *Influencia Del Razonamiento Proporcional y de las Creencias subjetivas en la comparacion de Probabilidade*, *Uno*, Granada, 14, 99- 114.1999 (*ibid*).

Damasceno (1990) *apud* Carvalho (2005) fez um estudo aplicando uma entrevista semi-estruturada, a partir do teste formulado por Green, em estudantes de dez a dezesseis anos na cidade de Quebec, Canadá. A primeira etapa da pesquisa selecionou os sujeitos de acordo com os diferentes 'níveis Green' em probabilidade. Para identificar as concepções probabilísticas de cada nível Green, Damasceno também realizou entrevistas clínicas. O pesquisador identificou quatro níveis de desenvolvimento de probabilidade entre a amostra: nível zero, estudantes que não compreendem os procedimentos dependentes do acaso e sua variabilidade com relação ao nível de chance de acontecimento; nível um: estudantes que já compreendem as relações entre acaso, variabilidade e chance de acontecimento, porém, de forma limitada; nível dois: os alunos oscilavam na utilização de estratégias adequadas e inadequadas para a verificação da probabilidade de um procedimento. Nível três: quando os estudantes realizaram quantificação sistemática do cálculo de probabilidade de um procedimento.

Batanero y Cañizares (1994) *apud* Carvalho (2005) fizeram um estudo semelhante ao de Damasceno, porém investigaram a influência do raciocínio proporcional, bem como de crenças subjetivas relacionadas ao conceito de probabilidade em alunos de dez a catorze anos. Analisou os argumentos utilizados pelos alunos durante as estratégias de resolução nas situações propostas e os resultados apontaram que as mesmas dificuldades para compreensão do raciocínio probabilístico são encontradas na compreensão do raciocínio proporcional.

Pesquisando estudos que tivessem como participantes crianças inseridas nas primeiras etapas do ensino fundamental foram encontrados os de Spinillo (1995a, 1996, 2002) e de Carvalho (2005).

Spinillo (1995a, 1996) parte do estudo teórico das tarefas investigativas sobre noções probabilísticas realizadas por Piaget e Inhelder (1951) e por Acredolo, O'Connor, Bancos e Horobin (1989) para a compreensão de procedimentos aleatórios que engendram o conceito de probabilidade (SPINILLO, 1996, p.167-170):

Há tarefas que são consideradas "processo simples", com apresentação de um único estímulo material que visam explorar as relações parte-parte e parte-todo. Nessas, a criança é solicitada a julgar se a chance de ocorrência em um procedimento *A* é maior, menor ou igual à chance de ocorrência de um procedimento *B*, onde *A* e *B* constituem a parte de um mesmo todo.

Já as tarefas consideradas “processo duplo” são aquelas em que o pesquisador apresenta à criança dois estímulos materiais simultaneamente para que seja decidido em qual deles há chances de retirar um determinado procedimento. Nesse processo, além das comparações internas relativas a cada material apresentado, deve-se estabelecer uma terceira comparação que coordena as duas comparações já realizadas, ou seja, realiza a coordenação de relações. Fazendo-se então, presentes as relações parte-parte e parte-todo.

A pesquisa de Spinillo (1995a, 1996) centra sua investigação no processo simples em duas situações de exame: *julgamento* e *construção*. Participaram da pesquisa cento e vinte crianças, com idade entre cinco e oito anos, cursando entre o nível pré-escolar e primeira e segunda séries do ensino fundamental, sendo que sessenta crianças participaram do estudo envolvendo tarefa de *julgamento* e sessenta crianças do estudo envolvendo tarefa de *construção*. Dois critérios durante as tarefas foram instituídos pela pesquisadora, o primeiro refere-se a alertar a criança sobre os casos favoráveis, desfavoráveis e possíveis durante as tarefas. O segundo, a solicitar da criança uma estimativa dos arranjos de fichas, porém sem necessidade de cálculos ou precisões numéricas.

A tarefa de *julgamento* consistia numa situação em que a criança era solicitada a estimar o nível de chance de conseguir uma ficha de cor preferida em um conjunto composto de fichas de cores diferentes com proporções desiguais. As fichas dispostas para julgamento da criança eram compostas com as seguintes proporções, o numerador refere-se aos casos favoráveis (fichas da cor preferida) e denominador aos casos possíveis (total de fichas no arranjo): 0/8 – 0/12 – 0/16 (impossibilidade); 2/8 – 3/12 – 4/16 (pouca chance); 4/8 – 6/12 – 8/16 (mesma chance); 6/8 – 9/12 – 12/16 (muita chance); 8/8 – 12/12 – 16/16 (certeza). Para cada arranjo apresentado havia uma ficha correspondente; assim a criança deveria julgar aquela que o representasse melhor.

Os resultados dessa tarefa demonstram que as crianças mais novas julgam com sucesso, os itens de certeza e impossibilidade, porém mostram dificuldades com níveis de chance intermediários, como mesma chance, pouca chance ou muita chance. A explicação possível relatada pela pesquisadora deve-se à necessidade de uma precisão de pensamento que a criança dessa idade ainda não apresenta.

A segunda tarefa, denominada *construção* (SPINILLO, 1995a, 1996), propôs uma situação em que a criança, através da manipulação do material, construísse um

arranjo com um total de oito ou doze fichas (azul ou rosa) com determinado nível de chance pré-estabelecido pela pesquisadora: nenhuma chance; pouca chance; mesma chance; muita chance e certeza. Os resultados da tarefa de construção demonstram uma diferença significativa entre crianças de sete/oito anos e crianças de cinco/seis anos, sendo que as crianças mais velhas constroem arranjos com maior índice de acerto do que as crianças mais novas. Quanto ao desempenho das crianças nos itens muita chance e certeza houve um índice variável de acertos de acordo com a idade. As crianças de cinco anos compreenderam com mais facilidade os itens pouca chance e mesma chance na tarefa de construção, os quais foram menos compreendidos na tarefa de julgamento. Nessa idade houve uma inversão de resultados entre a tarefa de julgamento e de construção.

Quando da comparação entre os dois estudos, a pesquisadora afirma que em todas as idades há mais crianças que acertam a totalidade dos itens na tarefa de construção do que na tarefa de julgamento: “[...] parece mais fácil construir um arranjo do que julgar arranjos já construídos.” (SPINILLO, 1996, p. 175). A autora analisa que tal fato pode ter sido favorecido porque na tarefa de construção havia mais de uma maneira adequada de construir um arranjo, exceto nos itens impossibilidade e certeza, o que já não era possível na tarefa de julgamento. Nesta, havia necessidade de uma maior precisão da criança, pois, ao julgar, as crianças incorriam em uma maior diversidade de erros do que ao construir arranjos. Outro fator considerado importante para esse resultado foi a oportunidade da criança manipular o material, o que favoreceu o desenvolvimento de ajustes, reformulações e até antecipações durante as construções de arranjos concretizadas. Considera-se que nas duas atividades os erros das crianças tendem a diminuir de acordo com o aumento das idades.

Os resultados da pesquisa de Spinillo (1996) revelam que as noções iniciais de crianças sobre a probabilidade são apresentadas de acordo com dois aspectos. Primeiramente, tanto ao construir quanto ao julgar o item chance, as crianças estabelecem relações parte-parte, deixando assim de considerar a relação parte-todo dos conjuntos. Segundo a autora, essa forma de representação das crianças em tarefas de probabilidade expressa noções iniciais desse conceito, mesmo antes da instrução formal. A partir disso, formula o segundo aspecto que compõe o processo de formação das noções iniciais do conceito de probabilidade: a importância das estimativas: “Estimativas permitem investigar noções iniciais

emergentes, e ainda podem desempenhar um papel decisivo no ensino de conceitos lógico-matemáticos.” (SPINILLO, 1996, p. 181).

A autora sugere a visualização e a manipulação de materiais para permear atividades matemáticas a fim de auxiliar no estabelecimento de relações entre ideias intuitivas e conceitos escolares. Nesse sentido, quando da realização da pesquisa com tarefa de *construção*, Spinillo, (1995) relata: “O principal ponto a ser ressaltado é que é importante compreender o desenvolvimento e a aquisição de conceitos em situações, e não como um fenômeno isolado de contextos situacionais”.

Uma segunda pesquisa realizada por Spinillo (2002a) investiga as estratégias que quarenta crianças de sete e oito anos utilizam para estimar o conceito de probabilidade em diferentes conjuntos de bolinhas de gude. As atividades propostas possibilitaram comparações entre diferentes níveis de probabilidade, favorecendo a compreensão das relações parte-parte, ou seja, casos favoráveis *versus* casos desfavoráveis e relações parte-todo, no caso, casos favoráveis e/ou desfavoráveis *versus* casos possíveis.

O delineamento da pesquisa fundamentou-se em não enfatizar nenhuma das três variáveis, os casos favoráveis, os desfavoráveis e os possíveis, mas em viabilizar tarefas abertas a dois tipos de representação, parte-parte e parte-todo, bem como em propor às crianças estimativas de probabilidade em substituição a cálculos numéricos. As justificativas verbais das crianças também foram analisadas a fim de indicar estimativas de probabilidade através de deduções relacionais entre parte-parte.

O material consistiu em bolas de gude azuis e rosas organizadas em conjuntos compostos com as duas cores, em quantidades diferentes, que mostram níveis diferentes de probabilidade para a retirada da cor azul. Foram doze tarefas divididas em três conjuntos de bolas de gude apresentadas ao mesmo tempo para que a criança representasse, ordenadamente, os diferentes níveis de probabilidade presentes em cada conjunto (casos favoráveis = bolas azuis; casos desfavoráveis = bolas rosas; possíveis casos = número total de bolas de gude em cada conjunto).

As estratégias das crianças nas tarefas propostas foram classificadas em quatro tipos (SPINILLO, 2002a, p. 365):

Estratégia 1: a criança presta atenção somente em uma quantidade (casos favoráveis = bolas azuis).

Estratégia 2: a criança presta atenção a duas quantidades (casos favoráveis = bolas azuis; casos desfavoráveis = bolas rosas), porém ainda não considera o conjunto com 100% de chance como certeza.

Estratégia 3: a criança presta atenção a duas quantidades (casos favoráveis e casos possíveis, em termos absolutos. Ela isola o conjunto com 100% de chance e o considera como certeza, independentemente se tem maior número de casos favoráveis ou não.

Estratégia 4: a criança presta atenção a duas quantidades (casos favoráveis e desfavoráveis) em termos relativos, comparando-os entre si. Sempre considera o conjunto com 100% de chance como certeza, independentemente se tem maior número de casos favoráveis ou não. Também faz referência a metade quando o conjunto apresenta 50% de chance de retirada da bola azul.

A pesquisadora relata que essa última estratégia é um dado interessante, já que em estudos anteriores sobre proporção, citando Spinillo e Bryant (1991;1999), o conceito de metade aparece como um limite importante em julgamentos proporcionais. Vale ressaltar aqui, estudos realizados pela pesquisadora investigando o conceito de metade articulado às atividades que envolvem proporção como constructo para a formação da concepção probabilista (SPINILLO, 1991; 1994; 1995b; 2002b), “[...] é possível dizer que as relações parte-parte fornecem a base para a criança lidar com situações envolvendo conceitos relacionais diversos, como proporção e probabilidade” (SPINILLO, 2002b, p. 485). Esse conceito reaparece como fator relevante na atual pesquisa (SPINILLO, 2002a), caracterizando, assim, um componente necessário para a compreensão de estimativas probabilísticas.

Os resultados dessa pesquisa revelaram que as crianças podem estimar e ordenar corretamente diferentes conjuntos de acordo com a probabilidade de selecionar determinado elemento, representando a tarefa em termos de relações parte-parte ao invés de relações em termo parte-todo. A principal diferença entre as idades foi que as crianças de sete anos relacionaram quantidades em termos absolutos, sem observação simultânea dos casos favoráveis e desfavoráveis. Já as crianças de oito anos compararam as quantidades em termos relacionais, considerando simultaneamente os três conjuntos de bolas de gude. Os resultados apóiam a hipótese de que há uma habilidade inicial de crianças para estimar o nível de chance e que se baseia nas relações parte-parte. Isso é um indicativo de que as crianças apresentam uma abordagem intuitiva para estimar probabilidades. Estas intuições são subjacentes ao desenvolvimento de cálculos numéricos e são a origem

intuitiva de conceitos, denominados esquemas “protoquantitativos”²⁹. A autora cita as pesquisas de Resnick e Singer (1993) e Singer, Kohn, e Resnick (1997) sobre as origens precoces e intuitivas de conceitos relacionais em crianças e que os resultados de sua pesquisa sugerem que o uso do raciocínio parte-parte, pelas crianças, provê fundamentos para que lidem com relações de probabilidade de forma intuitiva. Assim, tarefas que exijam comparações entre duas ou mais probabilidades favorecem julgamentos quantitativos que poderão desencadear a estrutura de um esquema parte-parte.

Carvalho (2005) realiza uma pesquisa com o aporte teórico vygotkiano e o método de análise piagetiano a fim de investigar a constituição do conceito de probabilidade a partir de conceitos cotidianos desenvolvidos por vinte e três crianças com idade entre dez a treze anos de idade. A metodologia da pesquisa fundamentou-se em seis tarefas de pré-teste e seis tarefas de pós-teste, um roteiro de observações e nove tarefas de intervenção. Buscou verificar o conceito cotidiano de probabilidade apresentado pelos alunos e o conceito científico constituído pelos mesmos após as intervenções realizadas.

O pré-teste consistiu em identificar os conceitos que os alunos já tinham sobre o tema probabilidade através de seis situações-tarefa acerca de incertezas relacionadas a objetos concretos, ou seja, procedimentos certos e impossíveis. Em seguida realizaram-se nove atividades de intervenção para que os alunos constituíssem o conceito científico de probabilidade. As atividades exploravam a possibilidade de procedimentos certos e impossíveis; análise de possibilidades e chances; conceitos de possível, impossível, provável, mais provável, menos provável; conceito de impossível e improvável, de independência e comparações e graus de possibilidades de um procedimento. E por fim aplicou-se pós-teste para verificar as possíveis mudanças de conceitos apresentadas pelos alunos, constituindo-se na construção de conceitos científicos de probabilidade. Os resultados indicam que a maioria das crianças apresentou progresso.

No pré-teste todos os alunos fizeram previsão de procedimentos certos e impossíveis, porém sem explicação causal. Já no pós-teste, os resultados sugerem que houve formação de conceito científico, uma vez que apresentaram análise de

²⁹Esquemas protoquantitativos: capacitam as crianças a raciocinar sem o benefício ou interferência de quantificações numéricas (SINGER *at all* (1997), apud SPINILLO, 2002, p. 368)

critérios quantitativos para justificar suas respostas. Com relação à comparação de possibilidades, no pré-teste um terço dos alunos conseguiu comparar dados de probabilidade, porém sem identificar graus de possibilidade. Após a intervenção, no pós-teste, as vinte e três crianças utilizaram graus de possibilidade em situações de comparações entre dados possíveis e impossíveis. Já no desenvolvimento do conceito de procedimentos independentes e iguais, os resultados foram diferentes. No pré-teste todos os participantes demonstraram não ter esse conceito construído. No pós-teste, 52,17% identificaram e justificaram a ocorrência de procedimentos independentes e 34,78% compreenderam procedimentos equiprováveis. Com relação à quantificação de probabilidades, no pré-teste nenhum aluno apresentou esse conceito; já no pós-teste 78,29% dos participantes apresentavam o conceito.

A pesquisadora relata que no caso do pensamento probabilístico, faz-se necessário oportunizar à criança situações em que possa fazer a passagem do plano das significações, de conceitos cotidianos para científicos. Nesse sentido, o papel do professor é essencial, uma vez que deve viabilizar práticas pedagógicas que desenvolvam a construção de conhecimentos científicos.

Considera-se importante também citar a pesquisa de Fischbein³⁰ (1975) *apud* Carvalho (2005). A autora relata que Fischbein (1975) se debruçou em revisar as investigações feitas por psicólogos da época relacionadas ao desenvolvimento do conceito das ideias de probabilidade em um contexto escolar. Segundo esse autor a gênese da noção de probabilidade estaria na intuição. Para ele há duas formas intuitivas: intuições primárias e secundárias. As primeiras referem-se à capacidade de distinção entre aleatoriedade e determinismo e ocorrem em condutas diárias do ser humano, mesmo antes da idade escolar. Já as intuições secundárias referem-se aquelas que são sistematizadas por alguma instrução.

Pode-se inferir que as pesquisas aqui relatadas (SPINILLO, 1996, 2002; CARVALHO, 2005; FISCHIBEIN; 1975 *apud* Carvalho; 2005) sugerem que a prática pedagógica pode favorecer a construção das noções básicas de probabilidade

³⁰ FISCHIBEIN, E. *The Intuitive Sources of Probability Thinking in Children*. Dordrecht: Reidel, 1975. In: CARVALHO, R. P. F. **A formação de conceitos probabilísticos em crianças da 4ª série do ensino fundamental**. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, 2005. Disponível em: <<http://www.biblioteca.ucb.br/>>. Acesso em 25/10/2009.

através de atividades que provoquem situações desafiadoras aos alunos, a fim de transformar percepções intuitivas em saberes sistematizados, como no conceito de probabilidade:

No caso específico do estudo de probabilidade [...] é necessário que se oportunize às crianças situações nas quais elas possam fazer a passagem, no plano de significações, dos conceitos cotidianos para os conceitos científicos. Primeiramente, partindo sempre de questões bem próximas dos conceitos cotidianos e depois de atividades que levem a fazer comparações, formulações de hipóteses, verbalizações que são ações mais próximas aos conceitos científicos (CARVALHO, p.77, 2005).

Nessa perspectiva, o trabalho pedagógico que preconiza o desenvolvimento de noções probabilísticas deve partir de conceitos que o aluno apresenta e, a partir deles, viabilizar situações desafiadoras que promovam construções de conhecimentos mais elaborados, fundamentando assim a importância da interação social para situações que promovam um efetivo aprendizado.

Ao encontro da temática discutida, Piaget (1973a) defende o ensino da matemática fundamentado em métodos ativos, onde o educando necessita do acesso à pesquisa, podendo fazer reinvenções e reconstruções, e não simplesmente receber o conhecimento como pronto e acabado. Assim, a apresentação de conteúdos deve desvincular-se de uma didática de transmissão de conhecimentos, voltando-se à maneira de pensar dos alunos, promovendo situações desafiadoras que os instiguem à busca pelo conhecimento. Conforme exposto em capítulo anterior, existe um processo dialético entre sujeito e conhecimento, sendo que a interação social é considerada um dos fatores que desencadeiam o desenvolvimento humano (PIAGET, 1973b).

Entende-se assim, que o contexto desafiador de práticas pedagógicas deve viabilizar propostas que sigam uma estruturação que inicie na percepção de conceitos, na sua compreensão e na construção de conceitos novos.

A partir das discussões e estudos apresentados nesse capítulo, pode-se inferir que o processo de interação social é de fundamental importância na medida em que, a partir de um contexto desafiador, pode promover o desenvolvimento do educando na construção de conhecimentos elaborados, tais como as noções básicas do conteúdo de probabilidade para crianças inseridas nos primeiros anos do ensino fundamental.

7 METODOLOGIA

Para realização desta pesquisa foi desenvolvido um estudo qualitativo e exploratório, do tipo experimental, utilizando-se do método clínico na condução de entrevistas semi-estruturadas.

A fim de cumprir os quesitos éticos para a efetivação desse estudo, fez-se necessário o registro da presente pesquisa no Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Saúde³¹ da Universidade Federal do Paraná. O número de registro no SISNEP³² - Sistema Nacional de Informações sobre Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos é 808.143.09.09 e o número do CAAE - Certificado de Apresentação para Apreciação Ética é 0065.0.091.000-09. Após análise, o referido comitê deferiu aprovação da presente pesquisa, sem restrições, na data de oito de Outubro do ano de dois mil e nove. A partir dessa data, inicia-se o desenvolvimento da pesquisa em campo.

7.1 APORTES TEÓRICOS QUE FUNDAMENTAM A METODOLOGIA DA PESQUISA

Com base nos aportes teóricos de Delval (2000); Zago, (2003) e Soares (2006), pretende-se fundamentar as práticas metodológicas da presente pesquisa, analisando, dessa forma tanto os aspectos explícitos quanto os aspectos implícitos no processo de construção da pesquisa acadêmica.

Delval (2002) relata que a principal diferença do método clínico para os demais está na intervenção sistemática do experimentador junto ao sujeito participante da pesquisa, pois as atividades propostas são problemas que o sujeito deve resolver ou explicar ao pesquisador, enquanto este observa suas atitudes e condutas a fim de analisar o percurso do pensamento do sujeito e seus significados:

³¹ Acesso ao portal: <http://www.cometica.ufpr.br/>

³² Acesso ao portal: <http://portal2.saude.gov.br/sisnep/pesquisador/>

O método clínico é um procedimento de coleta e análise de dados para o estudo do pensamento da criança [...] que se realiza mediante entrevistas ou situações muito abertas, nas quais se procura acompanhar o curso do pensamento do sujeito ao longo da situação, fazendo sempre novas perguntas para esclarecer respostas anteriores (DELVAL, 2002, p.12).

Nesse contexto, o papel de intervenção do pesquisador é fundamental na medida em que propõe ao sujeito situações em que são passíveis análises de suas condutas diante dos fenômenos pesquisados.

O autor relata que, nesse processo de interação entre pesquisador e participante, deve-se deixar claro quais são os sentidos das ações e explicações do sujeito diante das problemáticas enfrentadas. Nesse processo é essencial a formulação de hipóteses dos significados envolvidos nas situações propostas; assim o pesquisador, através de sua intervenção, poderá analisar as condutas do sujeito, reconstruindo o modelo mental que o orientou em sua atividade cognitiva.

Sendo assim, ao longo das sessões, mediante entrevistas e observações das ações do sujeito, o pesquisador procura analisar sua estrutura de pensamento através das interações com a problemática apresentada.

Para a utilização do método clínico com o uso de um material, Delval (2002, p. 69-70) elenca três tipos de situações metodológicas. A primeira delas tem um caráter aberto e flexível, pois refere-se a uma conversa livre com a criança, procurando seguir o curso do seu pensamento a respeito da explicação de um problema; porém a utilização de material é limitada ou excluída devido à natureza de fenômenos inacessíveis ao mundo natural.

A segunda situação metodológica refere-se a questionamentos sobre transformações que se produzem em objetos que são disponibilizados à criança. Nessa situação as ações que o sujeito pratica e as explicações dessas ações são importantes construtos para analisar como o sujeito compreende os fatos observáveis da realidade que o cerca. Da mesma forma, o fornecimento de instruções por parte do pesquisador é essencial para que possa interpretar as ações e/ou explicações do sujeito diante das problemáticas enfrentadas.

A terceira situação metodológica é proposta quando as crianças ainda não se apropriaram da linguagem, portanto, não é possível instigar questionamentos, mas sim ações. Faz-se necessário, então, que o pesquisador provoque ações da

criança para confirmar ou refutar as hipóteses ou suposições sugeridas acerca do que ela está pensando.

Nessa perspectiva, a coleta de dados da presente pesquisa utilizará um jogo de regras para analisar as relações entre a interação social e a tomada de consciência, adotando assim a segunda situação metodológica descrita por Delval (2002) para a utilização do método clínico.

A entrevista que norteará a situação proposta com a dinâmica do jogo será semi-estruturada, seguindo um roteiro apoiado em questionamentos básicos, fundamentados na teoria piagetiana, a fim de verificar os pressupostos sobre as relações entre as variáveis da pesquisa.

Conforme Zago (2003, p.301): “A entrevista se desenvolve em uma relação social”, expressando dessa forma a inexistência de uma neutralidade científica do pesquisador, sendo considerado co-partícipe do processo. Afirma ainda que o posicionamento do pesquisador diante da situação de entrevista favorece o vínculo entre entrevistado / entrevistador, uma vez que a confiança é considerada um fator fundamental para que ocorra uma produtividade durante o processo de entrevista.

Segundo a autora, uma das características que favorece esse vínculo é o esclarecimento aos participantes dos objetivos da pesquisa, a fim de possibilitar sua compreensão enquanto atores sociais presentes no processo de pesquisa.

Outra característica fundamental é a flexibilidade do roteiro de entrevista, possibilitando ao pesquisador a compreensão dos processos que ocorrem durante o a entrevista e não somente da verificação de um rigor metodológico para a comprovação de suas hipóteses: “Dentro dessa abordagem o pesquisador se apropria da entrevista não como uma técnica que transpõe mecanicamente para uma situação de coleta de dados, mas como parte integrante da construção sociológica do objeto de estudo.” (ZAGO, 2003, p.295).

A prática de entrevistas também é permeada por uma indissociabilidade com a observação, pois, conforme Zago (2003, p.298): “A entrevista encontra-se apoiada em outros recursos cuja função é complementar informações e ampliar os ângulos de observação e a condição de produção de dados.” Assim, a observação é outro recurso metodológico necessário para a fundamentação dessa pesquisa, uma vez que é mais uma ferramenta que possibilita a análise de seus pressupostos.

O conceito de crianças como “atores sociais” apresentado por Soares (2006) é outra contribuição para a metodologia da pesquisa na medida em que preconiza a

imagem da criança como criança-cidadã. Esse conceito pretende delinear o processo de construção da pesquisa, pois tem como participantes crianças na faixa etária de seis anos.

Soares (2006) defende que as crianças devem ser vistas como atores sociais que têm voz e ação. Sendo assim, o processo de investigação com crianças deve considerar a participação destas enquanto colaboradoras no processo de construção do conhecimento.

Segundo a autora, essa participação da criança enquanto ator social exige do pesquisador viabilizar estratégias que possibilitem a participação ativa das crianças no processo de investigação, além de um seu comprometimento ético: “Pautada por um equilíbrio entre respeito, autonomia e proteção, onde a ética de investigação com crianças seja fundamentalmente informada pela concepção das crianças como um grupo social com direitos.” (SOARES, 2006, p.31).

Os aportes teóricos aqui apresentados são norteadores para a execução metodológica da pesquisa na medida em que possibilita a organização e a estruturação da coleta de dados que viabilizará o estudo das relações entre a interação social e a tomada de consciência das noções básicas do conceito de probabilidade em crianças inseridas no primeiro ano do Ensino Fundamental.

7.2 CAMPO DE ESTUDO

Conforme declaração de consentimento da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba - SME e da direção da instituição de ensino, a coleta de dados foi realizada nas dependências de uma escola da rede municipal de Curitiba que atende crianças inseridas no Ensino Fundamental, do 1º ano ao 5º ano, a qual está localizada na região sul do município. A escolha dessa escola se deu por dois motivos: primeiramente pela localização, que favorece a pesquisadora, permitindo uma otimização de tempo/espço. O segundo motivo está relacionado à escolha de uma instituição em regime integral de trabalho, denominado Centro de Educação Integral (CEI), a fim de viabilizar a pesquisa em período de contraturno durante atividades desenvolvidas pela escola no formato de oficinas de ensino e aprendizagem.

7.3 SELEÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Participaram da pesquisa doze alunos da escola integral, matriculados no primeiro ano do ensino fundamental da rede municipal de Curitiba. Ficou a critério da unidade escolar a definição de uma turma do primeiro ano do Ensino Fundamental, com trinta alunos regularmente matriculados. Solicitou-se a participação espontânea dos alunos através da explanação aos pais/responsáveis sobre a proposta da pesquisa. A participação dependeu da autorização desses pais/responsáveis por meio de assinatura em TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.³³ Foram entregues trinta termos, dos quais vinte foram devidamente autorizados, disponibilizando então, vinte crianças para a participação neste estudo. Utilizou-se como critério de exclusão o fator idade, optando-se por crianças que completassem seis (06) anos próximo ao início da coleta de dados, a qual ocorreu na segunda quinzena do mês de abril do ano de dois mil e dez. Esse critério fundamentou-se nos níveis de compreensão do desenvolvimento processual da ideia de acaso, caracterizados por Piaget e Inhelder (1951), identificando crianças dessa faixa etária entre os níveis I, IB e II.

7.3.1 Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa

De acordo com o TCLE o nome dos sujeitos da pesquisa serão preservados, sendo utilizadas abreviações de acordo com as três primeiras letras de cada nome. Como há dois sujeitos com o mesmo nome, abreviou-se as três primeiras letras do sobrenome de um deles.

³³ Modelo do termo APÊNDICE 1, p.231

QUADRO 1 - CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

Sujeito	Sexo	Idade	Quantidade de irmãos	Profissão do Pai	Profissão da Mãe
ALE	Feminino	6,3	3	vendedor	conferente
ART	Masculino	6,0	1	sem informação	vendedora
CLA	Feminino	6,3	1	letrista	do lar
EDU	Feminino	6,3	4	cobrador	professora
ERI	Masculino	5,11	1	motorista	aux. administrativo
GAB	Feminino	6,3	1	autônomo	professora
GIO	Feminino	5,11	2	motorista	caixa
ISA	Feminino	6,1	3	comprador	vendedora
JUL	Feminino	6,1	1	corretor	aux. contábil
TOR	Feminino	5,11	1	téc. segurança	lactarista
ROB	Masculino	6,2	3	jardineiro	zeladora
SAM	Masculino	6,1	1	metalúrgico	vendedora

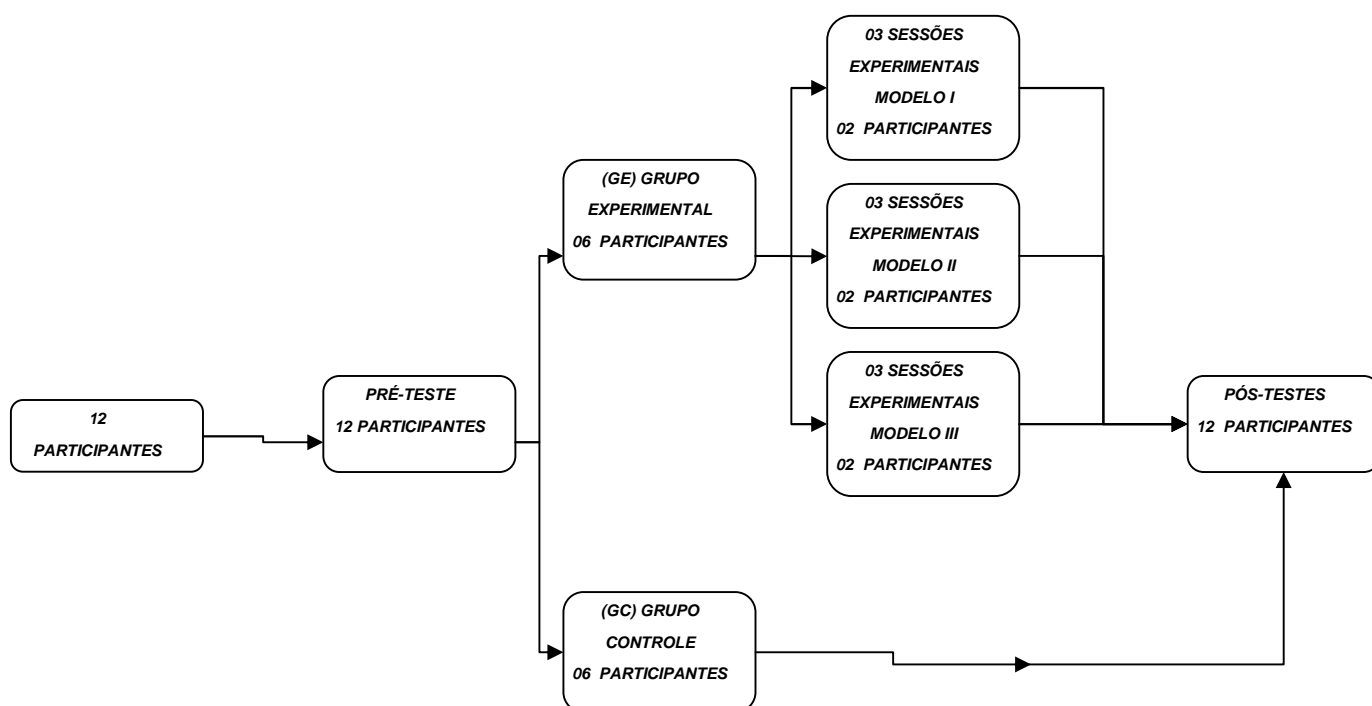
Fonte: a autora

Conforme dados obtidos via secretaria escolar, dos 12 alunos participantes da pesquisa, 05 pertencem a famílias numerosas, com cinco ou mais pessoas; os demais convivem em famílias compostas de quatro pessoas. Verificando as profissões dos pais desses alunos, percebe-se que 100% deles são prestadores de serviço. Compreendendo que essas profissões exigem formação mínima em ensino fundamental e/ou médio infere-se, portanto, os participantes dessa pesquisa como pertencentes à classe baixa.

7.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

O procedimento de pesquisa segue o modelo experimental. O estudo se desenvolveu da seguinte forma: um pré-teste com as doze crianças individualmente. Seis crianças participaram das sessões experimentais, organizadas em três duplas. Cada dupla participou de três sessões, totalizando nove sessões experimentais. Seis crianças participaram do grupo controle. Após as sessões experimentais foram

realizados dois pós-testes com as doze crianças individualmente, um imediatamente após o estudo principal, e outro, quarenta e cinco dias depois. Todas as etapas do experimento foram filmadas. Segue ilustração do procedimento de coleta de dados da pesquisa experimental:



ESQUEMA 3: MODELO EXPERIMENTAL DA PESQUISA

Fonte: a autora

Durante o período de 14/01/2010 a 17/01/2010 foi realizado um estudo piloto (APÊNDICE 2, p. 233) para a testagem e modificação dos procedimentos metodológicos da presente pesquisa.

7.4.1 Pré-teste

Nos momentos de pré-teste os sujeitos foram avaliados individualmente a partir de prova piagetiana composta de três procedimentos (PIAGET e INHELDER, p. 157-167). De acordo com os autores, esses procedimentos viabilizaram a análise das proposições das crianças a respeito de constructos importantes para a compreensão das noções básicas de probabilidade: intuição da raridade e mistura, intuição global a partir da percepção do todo/parte e a dosagem de probabilidades relacionada ao início de quantificação.

PROCEDIMENTO I - Esse procedimento permitiu perceber a intuição da criança a respeito da raridade ou acaso na retirada de uma peça e da mistura durante o procedimento conforme roteiro de entrevista semi-estruturado (APÊNDICE 3, p. 245).

Material: caixa A contendo 20 peças azuis e 20 peças vermelhas de um ábaco.

Direcionamento: cada criança foi atendida individualmente. O pesquisador mostrou para a criança as peças e informou as cores das mesmas (azul e vermelha), relatando que dentro da caixa havia várias dessas peças, misturando-as. Em seguida questionou-se a criança sobre as cores das peças para certificar-se de que a mesma se apropriava desse conhecimento.

Raridade: antes da retirada de uma peça da caixa, solicitou-se à criança a possibilidade de saber a cor da peça a ser retirada. Verificou-se as justificativas de certeza/incerteza.

Mistura: propôs-se a retirada de um montante de peças e questionou-se da possibilidade de cores das peças desse montante. Verificou-se as justificativas perante a noção da mistura (peças vermelhas e azuis).

PROCEDIMENTO II - Esse procedimento permitiu perceber a intuição da criança diante da negação do acaso e da possibilidade de inferência por indução empírica³⁴ ou indução ativa³⁵ para avaliar o procedimento ocorrido conforme roteiro de entrevista semi-estruturado (APÊNDICE 3, p. 245).

Material: caixa B contendo somente 20 peças azuis de um ábaco.

Direcionamento: cada criança foi atendida individualmente. O pesquisador não divulgou o conteúdo da caixa para a criança.

Negação do acaso: após retiradas sucessivas de peças da cor azul, questionou-se a criança o por quê desse procedimento. Verificou-se as justificativas de indução empírica ou dedução lógica (início de uma intuição global).

PROCEDIMENTO III - Esse procedimento permitiu explorar a percepção da dosagem de probabilidades, ou seja, o início de uma quantificação durante o procedimento conforme roteiro de entrevista semi-estruturado (APÊNDICE 3, p. 245).

³⁴ [...] o fenomenismo, ou docilidade quanto à experiência imediata [...] baseada na simples 'intuição do 'frequente' e do raro. (*ibid.*, p. 145)

³⁵ [...] [experiências destinadas a verificar uma hipótese prévia (*idem.*)

Material: retoma-se a caixa A, porém, utiliza-se 10 peças azuis e 15 peças vermelhas de um ábaco.

Direcionamento: cada criança foi atendida individualmente. Retornou-se a caixa A perante a criança e despejou-se seu conteúdo solicitando que ela contasse 15 peças vermelhas e 10 peças azuis. Em seguida questionou-se a criança sobre as quantidades de cada cor das peças para certificar-se de que a mesma se apropriava desse conhecimento.

Dosagem de probabilidades: antes da retirada de um montante de peças solicitou-se a criança a possibilidade de saber a quantificação desse montante retirado: mais peças vermelhas, mais peças azuis ou quantidades iguais de peças retiradas entre vermelhas e azuis. A partir desse procedimento foi possível verificar as justificativas de quantificação de probabilidades.

O período de coleta de dados do pré-teste ocorreu de 16/04/2010 a 22/04/2010, as sessões foram gravadas em vídeo e transcritas para análise (APÊNDICE 4, p. 245).

7.4.2 Sessão Experimental

Após a realização do pré-teste os sujeitos foram divididos através de sorteio, realizado no dia 23/04/2010, em Grupo Experimental (GE) e Grupo Controle (GC) (vide quadro p. 116).

As sessões correspondentes ao grupo experimental (GE) ocorreram com os sujeitos organizados em duplas. Ocorreram três sessões experimentais com cada dupla totalizando nove sessões. Cada sessão experimental utilizou como instrumento de coleta de dados um jogo de regras adaptado ao ábaco aberto móvel. Optou-se por esse material por ser de fácil acesso no ambiente escolar e, portanto, ser objeto de conhecimento dos educandos.

QUADRO 2 - CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS DE ESTUDO

GRUPO EXPERIMENTAL (GE)				GRUPO CONTROLE (GC)		
Sujeitos	Sexo	Idade		Sujeitos	Sexo	Idade
ALE	feminino	6,3		ART	masculino	6,0
GIO	feminino	5,11		ERI	masculino	5,11
JUL	feminino	6,1		GAB	feminino	6,3
CLA	feminino	6,3		TOR	feminino	5,11
ROB	masculino	6,2		ISA	feminino	6,1
SAM	masculino	6,1		EDU	feminino	6,3

Fonte: a autora

A média de idade dos sujeitos do GE é de 6,01 e do GC é de 5,82, apresentando-se o grupo experimental com crianças mais velhas do que o grupo controle. Quanto ao sexo, tanto GE quanto o GC apresentam cada um 04 meninas e 02 meninos.

7.4.2.1 O percurso para a estruturação do jogo de regras via ábaco

Considerando que a essência da composição probabilista envolve a interação entre o acaso, o que é possível e o desenvolvimento da operatoriedade, o necessário, foi desenvolvido pela pesquisadora um jogo de regras adaptado ao ábaco aberto móvel.

Como a investigação da pesquisa foi com participantes de seis anos de idade, os pressupostos teóricos para o desenvolvimento da proposição das regras do jogo seguiram cinco premissas relatadas na gênese do acaso e da probabilidade (PIAGET e INHELDER, 1951) e visa atender as características presentes no primeiro e no segundo nível de desenvolvimento da concepção probabilista:

- a) Ser um material manipulativo;
- b) Viabilizar a possibilidade de mistura³⁶;
- c) Possibilitar composições aditivas e não combinatórias;
- d) Explorar relações entre conjuntos poucos numerosos;
- e) Atender a relação probabilística: Se $B = A + A'$, não sabemos se tiramos A ou A' (parte), mas estamos certos de tirar um ou outro, pois tiramos certamente de um B (todo).

Em uma das duplas da sessão experimental, incluiu-se um sexto fator com relação à necessidade de composição gráfica das peças retiradas a fim de que os sujeitos pudessem visualizar com maior clareza as retiradas sucessivas de peças, tanto suas quanto as de seu colega, caracterizando assim, uma possibilidade de relacionar o processo de notação matemática com a compreensão de conceitos matemáticos, conforme relata Teixeira, L. R. M. (2005, p. 20): “[...] os signos, gráficos ou notações com suporte físico externos têm um equivalente na mente do sujeito que os utiliza, o que permite distinguir entre representações internas e externas”.

Outro pressuposto teórico utilizado foi de Spinillo (1996, 2000) que, em seus estudos, identificou o raciocínio das crianças dessa faixa etária fundamentado nas relações parte-parte. De acordo com os resultados das pesquisas da autora esse raciocínio revela uma abordagem intuitiva das crianças em estimar probabilidades. Nesse sentido as tarefas que exijam comparações entre duas ou mais probabilidades favorecem julgamentos quantitativos que poderão desencadear a estrutura de um esquema parte-parte.

Conforme evidenciado em capítulo anterior (p.99), a autora exemplifica a existência de dois processos diferentes de tarefas para a investigação probabilista, o “processo simples”³⁷ e o “processo duplo”³⁸, com duas possibilidades de estruturação: “julgamento”³⁹ ou “construção”⁴⁰. De acordo com essa teorização,

³⁶ A idéia verossímil de crescente e irreversível mistura é o ponto de partida da intuição do acaso [...] (PIAGET e INHELDER, 1951, p. 15).

³⁷ O pesquisador apresenta à criança um único estímulo material que visa explorar as relações parte-parte e parte-todo (SPINILLO, 1996).

³⁸ O pesquisador apresenta à criança dois estímulos materiais, simultaneamente, para que a criança decida em qual deles há chances de retirar um determinado evento (*idem*).

³⁹ Quando a criança é solicitada a estimar o nível de chance de um evento (*idem*).

acreditou-se ser mais viável para o trabalho com crianças de 06 anos, a proposta de uma tarefa de investigação probabilista de processo simples com estruturação de julgamento a fim de instigar a possibilidade de relações entre o acaso, parte-parte e parte-todo.

7.4.2.2 Sistematização do jogo de regras via ábaco

MATERIAL: um ábaco móvel aberto, com cinco varetas, contendo em cada uma dez peças de cada cor: amarelas, azuis, pretas, vermelhas e verdes, totalizando cinquenta peças. No entanto, somente dez peças serão utilizadas para o desenvolvimento do jogo, compondo-se cinco peças de cores diferentes para cada criança. Duas caixas de papelão, com tampa, medindo 10 cm de largura e de altura.

PROCEDIMENTO: o jogo é realizado em duplas, sendo que cada criança escolhe uma cor das peças do ábaco para si, retirando cinco peças para o uso no jogo. Nesse caso somente dez peças do ábaco são utilizadas, sendo as demais descartadas. As crianças colocam as dez peças (cinco de cada participante) em uma caixa tampada e as agitam. Cada criança escolhe uma vareta do ábaco para colocar suas peças conforme faz suas retiradas da caixa.

Para delimitar quem iniciará a partida propõe-se uma brincadeira com o acaso. O adulto escolhe uma peça de qualquer cor do ábaco e a esconde fechando a palma da mão. Logo em seguida fecha a outra palma da mão que está vazia e propõe para cada criança “adivinhar” em que mão está a peça. Aquela que acertar iniciará a partida.

As retiradas de peças da caixa ocorreram de maneira alternada para cada criança, sendo que se houver a retirada de uma peça que não seja da sua cor deverá devolvê-la à caixa. As peças retiradas são alocadas em uma vareta do ábaco e o aluno que completar as cinco peças primeiramente é o vencedor do jogo.

O procedimento do jogo é simples e de fácil compreensão para as crianças da faixa etária proposta, porém, instiga desafio na medida em que as relações que se estabelecem durante o jogo evidenciam a influência do acaso e de probabilidades quantitativas dos momentos favoráveis ou não favoráveis de pontuação.

⁴⁰ Quando a criança, através da manipulação material, pode construir diferentes combinações de objetos (*idem*).

O grande desafio proposto durante a prática do jogo proposto é provocar os educandos a fim de buscar o entendimento para a ocorrência da retirada de peças, ora “corretas”, ora “erradas”. Por que esse fato ocorre? A busca por essa resposta instiga o sujeito a observar as relações entre as retiradas e reposições das peças pertencentes a si e a seu parceiro, provocando a percepção de relações parte/parte e parte/todo, além de chamar a atenção do educando para um procedimento fortuito e, a partir dele, viabilizar situações probabilísticas.

Acredita-se, portanto, que esse jogo, considerado de simples manuseio e compreensão pelas crianças em fase pré-operatória e/ou operatório-concreta, oportuniza um conflito cognitivo entre as relações operatórias reversíveis e as irreversíveis, ou seja, o confronto direto entre operatoriedade *versus* aleatoriedade, tão necessário para a efetivação da composição probabilista.

7.4.2.3 Sistematização da sessão experimental

Foram organizados três grupos na sessão experimental: GE¹, GE² e GE³. Todos formados por duplas de alunos que participaram desse experimento aleatoriamente por meio de sorteio realizado no dia 23/04/2010. Foram realizadas três sessões com cada grupo experimental, utilizando o jogo de regras via ábaco de acordo com três modelos de experimento:

GE¹: participou de três sessões experimentais com o jogo de regras via ábaco. Nessa dupla houve a intervenção da pesquisadora com solicitação de justificativa para cada jogada realizada, incitando à reflexão sobre as ações desenvolvidas.

GE²: participou do mesmo procedimento do GE¹, porém, com o acréscimo de representação a partir do desenho de um gráfico de barras em um papel quadriculado. Esse gráfico⁴¹ foi proposto pela pesquisadora a fim de que os sujeitos interpretassem os resultados do jogo em cada sessão via desenho, possibilitando a percepção estatística dos resultados obtidos em cada sessão.

GE³: também participou de três sessões experimentais com o jogo, porém de forma tradicional, contando com a pesquisadora somente para a explicação do jogo e a verificação do seguimento das regras.

⁴¹ Conforme Lopes (1998) esse modelo de experimento propôs integrar a percepção da estocástica.

O período de coleta de dados da sessão experimental ocorreu de 23/04/2010 a 30/04/2010; as sessões foram gravadas em vídeo e transcritas para análise (APÊNDICE 5, p. 248).

QUADRO 3 - CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO EXPERIMENTAL

GRUPO EXPERIMENTAL					
GE ¹		GE ²		GE ³	
Sujeito	Idade	Sujeito	Idade	Sujeito	Idade
JUL	6;1	ALE	6;3	CLA	6;3
SAM	6;1	GIO	5;11	ROB	6;2

Fonte: a autora

7.4.3 Pós-teste I

Após o término da sessão experimental, aplicou-se aos doze participantes da pesquisa, de forma individual, novamente as tarefas aplicadas no pré-teste. Não foi necessário incluir tarefa de generalização uma vez que a própria percepção do acaso e/ou, da aleatoriedade e/ou do procedimento fortuito é, por si só, um processo de generalização para o desenvolvimento da composição probabilista.

O período de coleta de dados do pós-teste I ocorreu de 04/05/2010 a 06/05/2010, as sessões foram gravadas em vídeo e transcritas para análise (APÊNDICE 6, p. 256).

No caso da aplicação do procedimento II, se a criança registrou memória do fato empírico ocorrido no pré-teste, a pesquisadora relatou à criança que as peças da caixa nunca foram mostradas, colocando em dúvida sua certeza quanto à lembrança da empiria realizada anteriormente, descartando assim, influências nas respostas do procedimento realizado no pós-teste I.

7.4.4 Pós-teste II

Quarenta e cinco dias após a realização do Pós-teste I, durante o período de 21/06/2010 a 22/06/2010, realizou-se a coleta de dados do pós-teste II, as sessões

foram gravadas em vídeo e transcritas para análise (APÊNDICE 7, p. 260). Também foi realizada de forma individual com os doze participantes da pesquisa através das mesmas tarefas aplicadas no pré-teste. Novamente a generalização não foi necessária devido a natureza do conteúdo explorado.

Se, nessa fase, durante a aplicação do procedimento II, a criança registrou memória do fato empírico ocorrido no pré-teste e no pós-teste I, a pesquisadora, repetiu a contra-sugestão relatada no pós-teste I a fim de evitar influências das empirias anteriores na execução do procedimento realizado no pós-teste II.

7.4.5 Intervenção com o Grupo Experimental GE¹

Como já explicitado, o GE¹ foi composto por uma dupla de alunos que participou do jogo de regras via ábaco. Foram aplicadas três sessões com a dupla. Nessas sessões houve intervenção direta da pesquisadora realizando perguntas referentes às jogadas realizadas. A pesquisadora solicitava a opinião dos dois participantes durante as ações desenvolvidas no jogo a fim de que cada criança observasse tanto sua ação quanto a de seu parceiro.

Durante a aplicação do jogo de regras via ábaco, as perguntas norteadoras fundamentaram-se na pesquisa de Moro (2000) em proposições de julgamento (*antecipação, execução e explicação*). Essas proposições seguiram uma entrevista semi-estruturada (APÊNDICE 3, p. 245), uma vez que a partir da realização do jogo novas perguntas foram realizadas.

Antecipação: a criança foi inquirida sobre a antecipação da peça que iria pegar dentro da caixa. Dá pra saber a cor que você irá pegar? Por quê? Tem certeza?

Execução: houve o questionamento sobre os acertos e erros que a criança teve durante o procedimento da tarefa. Por que você não tirou sua cor? O que aconteceu? Como você fez pra tirar sua cor? Quem tem mais peças? Quem tem menos?

Explicação: houve o questionamento sobre a explicação das hipóteses da criança durante a ocorrência dos procedimentos de acaso e/ou probabilidade durante as retiradas das peças. Quem tem mais chance de ganhar? Por quê? Quem tem menos chances? Por quê? Por que você acha que ganhou do seu

colega? O que vocês acham que acontece nesse jogo que ora a gente acerta, ora a gente erra?

Esses questionamentos tiveram o objetivo de levar os alunos à reflexão sobre o acaso e suas relações com regularidades e quantificações durante a ocorrência de um procedimento. Conforme a fundamentação teórica, essas são algumas das noções consideradas como base para o desenvolvimento da composição probabilista. Sendo assim, a partir das respostas das crianças, fundamentadas em uma compreensão causal dos fenômenos de forma subjetiva ou sincrética, o papel da pesquisadora foi de promover experimentações dos fatos relatados por elas mesmas a fim de comprovar ou refutar suas hipóteses, gerando assim conflitos cognitivos que foram pontuados durante as sessões.

7.4.6 Intervenção com o Grupo Experimental GE²

As atividades desempenhadas no GE² foram similares ao GE¹, tanto na aplicação das três sessões com o jogo de regras via ábaco, quanto na intervenção direta da pesquisadora realizando perguntas referentes às jogadas realizadas (antecipação, execução e explicação).

O diferencial desse grupo foi a inclusão do registro, em papel quadriculado, das jogadas realizadas por cada parceiro, ou seja, além da observação das ações das partidas durante as jogadas, as crianças também registraram as pontuações adquiridas por cada jogador.

Esse registro foi proposto pela pesquisadora aos sujeitos do grupo, os quais deveriam pintar um “quadrinho” de papel quadriculado a cada ponto adquirido por si ou por seu parceiro. Dessa forma, puderam verificar as pontuações atingidas por cada participante via gráfico de barras. Essa atividade foi pensada a fim de propiciar uma relação entre estatística e probabilidade durante a ocorrência do procedimento.

Nesse grupo também houve a proposição de diferentes atividades para a verificação das explicações relatadas pelas crianças, oportunizando assim, durante as sessões, a vivência de conflitos cognitivos.

7.4.7 Grupo Experimental GE³

A dupla de sujeitos participantes do GE³ também participou de três sessões experimentais com o jogo, porém de forma tradicional. A pesquisadora explicou as regras do jogo, verificou-se o desenvolvimento do jogo durante um período de vinte a trinta minutos. Vale ressaltar que nesse grupo não houve intervenção da pesquisadora sobre as ações desenvolvidas durante o jogo, no entanto, em alguns momentos, equivocadamente, a pesquisadora realizou questionamentos sobre a partida executada.

7.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

As sessões realizadas com os doze participantes da pesquisa: Pré-teste – Sessão Experimental: GE¹, GE² e GE³ – Pós-teste I e Pós-teste II foram transcritas e os protocolos organizados em planilhas descritivas de acordo com os constructos relatados por Piaget e Inhelder (1951, p. 157-167): intuição do acaso e da mistura; percepção de regularidades (relação parte/parte e/ou todo/parte) e dosagem de probabilidades (início de quantificação).

Partindo da análise das respostas das crianças, buscou-se estabelecer categorias que representassem os níveis de compreensão das noções básicas de probabilidade: certeza/incerteza; mistura; dedução lógica; indução empírica; indução ativa, quantificação. A análise dessas categorias possibilitou verificar as percepções dos sujeitos, individualmente, em cada fase da pesquisa e também de acordo com os grupos: Experimental (GE) e Controle (GC). As análises realizadas dos sujeitos participantes dessa pesquisa basearam-se nos estudos de Piaget e INHELDER (*ibid*) que estabeleceram três níveis de compreensão das noções da composição probabilista (p. 74-75 deste trabalho):

Nível I: a criança apresenta em todos os procedimentos (I, II e III) julgamentos com intuições egocêntricas ou com intuições baseadas em semelhanças e diferenças, como compensação e frequência (repetição), deixando assim de considerar a influência do acaso durante a mistura das peças. Não identifica a natureza da mistura. No procedimento II, mesmo através de uma indução empírica, a criança não identifica a composição de apenas um elemento. No

procedimento III a criança apresenta indiferença quanto à quantificação. Falta compreensão da relação parte-parte.

Nível IB: os autores relatam sobre a formação de um nível intermediário entre I e II. Caracterizando-o de acordo com os procedimentos realizados: no procedimento I há uma variabilidade do nível anterior, pois a criança ora realiza julgamentos com intuições egocêntricas e de compensação e frequência, ora percebe a influência do acaso e a natureza da mistura. No procedimento II há um diferencial, nesse nível intermediário, as crianças são induzidas, empiricamente, a compreender a existência da composição de apenas um elemento, mas ainda não realizam experimentações ativas, mas conclusões subjetivas sobre o procedimento. No procedimento III há momentos em que realiza uma quantificação de probabilidades de pequenos elementos (relações entre 15 peças vermelhas e 10 azuis), porém não há percepção da probabilidade num sentido global (possibilidades múltiplas). Inicia-se a compreensão das relações parte-parte.

Nível II: a criança deixa de fazer julgamentos com intuições egocêntricas ou com intuições baseadas em semelhanças e diferenças e considera a influência do acaso durante a mistura do procedimento I. Já no procedimento II, a indução empírica favorece pensamentos indutivos, compreendendo a existência da composição de apenas um elemento por tentativas, ou seja, realiza uma indução ativa ou experimental, percebendo a probabilidade num sentido global (possibilidades múltiplas). No procedimento III há o início de uma quantificação de probabilidades de pequenos elementos, estabelecendo relações entre as 15 peças vermelhas e as 10 peças azuis. Inicia-se a compreensão das relações parte-todo.

Nível III: a criança realiza um raciocínio dedutivo sistemático, compreendendo as relações parte-todo. No procedimento I, admite a aleatoriedade da mistura em casos favoráveis e desfavoráveis. No procedimento II compreende a existência de um só elemento, por indução ativa, realizando misturas combinatórias. No procedimento III realiza adequadamente quantificações probabilistas, pois já realiza cálculos relacionados à lei dos grandes números. Por fim, realiza operações combinatórias.

Não há inferência para a formação de um nível IIB, pois, de acordo com Piaget e Inhelder, “a delimitação entre o estágio II e o terceiro é mais difícil – o que é natural, pois a diferença que os separa diz respeito ao progresso das operações de combinação” (PIAGET e INHELDER, *ibid.*, p. 152).

A interpretação e a análise dos dados foram feitas mediante uma abordagem qualitativa, considerando o desempenho dos sujeitos, em cada etapa da pesquisa, no que se refere às percepções das noções básicas de probabilidade: acaso (certeza/incerteza), mistura, regularidade (dedução lógica ou indução ativa) e quantificação.

8 ANÁLISES, DISCUSSÃO E RESULTADOS

8.1 PRÉ-TESTE

Conforme já relatado, o pré-teste foi realizado com os doze participantes da pesquisa individualmente. Após a coleta de dados através dos Procedimentos I, II e III os protocolos de cada sujeito foram transcritos e as respostas foram organizadas em planilhas descritivas de acordo com as noções básicas de composição probabilista: acaso, mistura, regularidade e quantificação. Segundo Piaget e Inhelder (1951) essas noções são consideradas fundamentos para a composição probabilista:

[...] precocidade das intuições de frequência e de raridade, [...] demonstra que elas não bastam para fundamentar a ideia do acaso, pois esta pressupõe a noção de mistura não só empírica (brassagem material) como combinatória (*ibid.*,p.164).

[...] duas novidades opõem estes sujeitos (nível III) aos precedentes (nível II): a ideia da mistura combinatória [...] e um começo de quantificação de probabilidade (*ibid.*,p.167).

Dessa forma, organiza-se a análise qualitativa dos dados por meio dos procedimentos aplicados, já que as respostas são, em sua maioria, subjetivas e dificultaram estabelecer categorias de análise. Durante a ocorrência do procedimento I, analisa-se nos sujeitos a percepção de duas noções: certeza/incerteza e mistura. Durante a ocorrência do procedimento II analisa-se a noção de percepção da regularidade e durante a ocorrência do procedimento III, analisa-se a percepção da quantificação. Após essa análise, os sujeitos foram caracterizados de acordo com os níveis de composição probabilista descritos por Piaget e Inhelder (*ibid.*).

8.1.1 Análise do procedimento I: certeza/incerteza e mistura durante o procedimento.

Inicialmente foram analisadas as respostas do procedimento I que verificam a percepção dos sujeitos das noções de acaso (certeza/incerta) e mistura. Inicia-se a análise pela percepção da raridade/acaso presente nesse procedimento, em que os sujeitos foram questionados: *Se você tirar uma peça que cor será? Dá pra saber*

a cor que irá tirar? Tem certeza? Após análise das respostas dos sujeitos, de acordo com a percepção de certeza/incerteza na retirada das peças, tem-se a seguinte tabulação:

QUADRO 4 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM CERTEZA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PRÉ-TESTE

SOMENTE RESPOSTA AFIRMATIVA		
SUJEITOS	RESPOSTA	JUSTIFICATIVA
ALE 6;3	Azul/Vermelho/ Azul/Vermelho/Azul	Porque sempre que eu pego azul, eu consigo pegar / Se eu peguei vermelho eu vou pegar vermelho de volta / Porque eu também pego sempre azul, eu consigo pegar azul / Eu peguei vermelho, então eu vou pegar outro vermelho também / Peguei o azul, também vou pegar.
EDU 6;3	Azul/ Vermelho/ Laranja/ Verde/ Roxo	Porque é o meu preferido/ Porque também é meu preferido/ Porque sim/
GAB 6;3	Vermelho/ Azul/ Vermelho/ Azul	Porque eu gosto mais/ Porque eu gosto/ Porque eu gosto um pouco menos/ Porque eu gosto mais
ERI 5,11	Vermelho/ Azul/ Amarelo/	Não sei/ Porque sim/ Porque sim
ROB 6,2	Vermelho/ Azul/ Amarelo/ Rosa/ Azul	Porque sim/ Porque sim

Fonte: a autora

Verifica-se que 05 sujeitos afirmam *a certeza* na retirada das peças. Analisado os argumentos utilizados temos 02 sujeitos que relataram justificativas fundamentadas em respostas subjetivas, tais como: *Porque é meu preferido; Porque eu gosto*. 01 sujeito desse grupo relatou justificativas tautológicas: *Porque sim* e outro sujeito relatou ausência de argumentação: *Não sei*. Há 01 sujeito que, além de utilizar argumentos de subjetividade, relatou argumentos de regularidade por frequência, tais como: *Se eu peguei vermelho eu vou pegar vermelho de volta; Peguei o azul, também vou pegar*.

QUADRO 5 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM INDÍCIO DE DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PRÉ-TESTE

RESPOSTA AFIRMATIVA COM UM INDÍCIO DE DÚVIDA		
SUJEITOS	RESPOSTA	JUSTIFICATIVA
CLA 6;3	Vermelho/ Azul/ Não sei...azul/ Vermelho/ Azul/	Porque eu acho mais bonito/ Porque é mais bonito também/ Porque é mais bonito/ Porque eu gosto de vermelho/ Porque eu gosto mais do azul
GIO 5;11	Eu acho que é azul/ Azul/ Vermelha	Porque eu acho bom o azul / Porque sim/ Porque sim
SAM 6;1	(Faz negativa com a cabeça). Sugere: Vermelho/ Afirma: Azul/ Vermelho/ Vermelho	Porque sim/ Humm...eu não sei/ Porque sim/ Humm...eu não sei

Fonte: a autora

Analisando as respostas dos sujeitos que relatam um *único indício de dúvida ou negação* durante as respostas, tem-se 03 sujeitos que relatam as seguintes respostas tais como: *Eu acho que é azul; Não sei...azul*. Apesar de sugerir uma possível percepção do acaso, os argumentos que utilizam para justificar suas respostas estão relacionados a sua subjetividade e/ou tautológica, tais como: *Porque eu acho bom o azul; Porque eu acho mais bonito; Porque sim*. Vale ressaltar que GIO (6;0) utiliza a percepção de regularidade em situação de acerto/erro quando relata: *Porque depois eu peguei este (aponta para o vermelho) e agora eu acertei este (aponta para o azul). Porque a gente não olha e às vezes acerta*. A utilização do termo “às vezes” poderia sugerir alguma percepção do acaso durante o procedimento, porém a maioria de suas respostas refere-se a percepções de regularidades por frequência de aparecimento.

QUADRO 6 - SUJEITOS QUE CARACTERIZARAM ALTERNÂNCIA ENTRE AFIRMAÇÕES E DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PRÉ-TESTE

ALTERNÂNCIA ENTRE AFIRMAÇÃO E INDÍCIO DE DÚVIDA		
SUJEITOS	RESPOSTA	JUSTIFICATIVA
ART 6;0	Azul/ Vermelho/ Eu acho que é azul/ Não dá pra saber/ Não sei...	Porque eu gosto/ Porque é do coração/
TOR 5;11	Eu acho que é vermelho/ Eu acho que é azul/ Ahã (dá pra saber)/ A próxima é vermelha	Faz as escolhas alternando as cores: azul/ vermelha/ azul/ vermelha

Fonte: a autora

Percebe-se que 02 sujeitos caracterizam *alternância* entre respostas afirmativas e que demonstram dúvida. Suas respostas variam da seguinte forma: *Eu acho que é vermelho; A próxima é vermelha; Eu acho que é azul; Azul (afirma); Não dá pra saber; Vermelha (afirma)*. Apesar de sugerir uma possível percepção do acaso durante o procedimento, as justificativas desses sujeitos estão fundamentadas na subjetividade e na percepção da regularidade por frequência: *Porque eu gosto; Porque é do coração; Propõe escolhas alternando entre azul e vermelha*.

Já em relação à *ausência de afirmativas*, os sujeitos relatam respostas que negam a certeza e propõem situações de dúvida. Nesse quadro encontram-se 16,66% dos sujeitos, que utilizam os argumentos: *Só se for olhar; Porque daí tem que pegar assim (faz gesto de retirar da caixa) pra ver se é a cor, né?; Acho que não; ... Não sei*. Esse fato pode sugerir um indício da percepção do acaso, porém, as justificativas para as respostas ainda encontram-se fundamentadas em argumentos subjetivos ou de percepção de regularidades por frequência, tais como: *Acho que pode ser vermelha porque eu queria uma vermelha; Porque saiu vermelha, aí depois eu vou pegar esta vermelha e depois azul*. Conforme segue:

QUADRO 7 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE AFIRMAÇÃO E INDÍCIO DE NEGAÇÃO NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PRÉ-TESTE

AUSÊNCIA DE AFIRMAÇÕES E INDÍCIOS DE NEGAÇÃO		
SUJEITOS	RESPOSTA	JUSTIFICATIVA
JUL 6;1	(Faz negativo com a cabeça) Só se for olhar/ Acho que não/ (fica pensando)...Não sei	Acho que pode ser vermelha porque eu queria uma vermelha
ISA 6;1	(Faz negativo com a cabeça). Porque daí tem que pegar assim (faz gesto de retirar da caixa) pra ver se é a cor né?	Porque eu já tenho um pouco de azul/ Porque saiu vermelha, aí depois eu vou pegar esta vermelha e depois azul/ Porque tem um monte de vermelha

Fonte: a autora

Verifica-se que no grupo Controle há um maior índice de afirmações e de instabilidade de opinião registradas pela alternância entre afirmações e negações. Já no grupo Experimental, há um maior índice de dúvida, caracterizando um índice menor de afirmações. Quanto à negação da certeza durante o procedimento há uma equivalência tanto em um grupo quanto no outro.

Ainda com relação ao Procedimento I, faz-se uma segunda análise referindo-se à percepção da mistura durante o procedimento. Os sujeitos foram questionados com relação à sugestão da retirada de cores de peças, entre vermelhas e azuis. O questionamento refere-se à percepção da mistura de peças e não de quantidade através de três sugestões: *Se você tirar um punhado de peças, como virão na sua mão? E num segundo punhado? E num terceiro punhado? Por que saem vermelhas e azuis no punhado?* Após análise das respostas dos sujeitos, de acordo com a percepção de mistura na retirada das peças, tem-se a seguinte tabulação:

QUADRO 8 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DA PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PRÉ-TESTE

AUSÊNCIA DA MISTURA DURANTE SUGESTÕES			
SUJEITOS	1ª SUGESTÃO	2ª SUGESTÃO	3ª SUGESTÃO
EDU 6;3	Roxo / Verde escuro / Porque eu gosto	Rosa / Porque eu também gosto	----
ERI 5;11	Vermelho (Fica pensando e faz gesto de não sei)	Azul / Não sei	Azul (Fica pensativo e faz gesto de não sei)
GAB 6;3	Vermelha / Porque eu gosto mais	Azul / Porque você vai chacoalhar	Vermelho / Porque eu gosto mais

Fonte: a autora

---- não houve proposta do procedimento pela pesquisadora durante a sessão.

Pode-se afirmar que mesmo durante o processo empírico, 02 sujeitos continuam a desejar a retirada de apenas uma cor durante as sugestões do procedimento, portanto, não percebem a existência da mistura, acreditando na separação das peças quando da sua retirada. As respostas são justificadas por meio de argumentos subjetivos: *Porque eu também gosto*; *Porque eu gosto mais*. Também por ausência de definição: *Não sei*. GAB (6;5) relata um argumento interessante: *Porque você chacoalhou*; ela sempre o utiliza para responder as questões propostas quando evita usar argumentos subjetivos. O sujeito utiliza esse argumento, durante o procedimento, tanto para justificativa do acerto da peça retirada como para justificar seu erro. Pode-se inferir que o chacoalhar é considerado como um movimento “mágico” que justifica ao que se precisa argumentar.

QUADRO 9 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PRÉ-TESTE

PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE SUGESTÕES			
SUJEITOS	1ª SUGESTÃO	2ª SUGESTÃO	3ª SUGESTÃO
ALE 6;3	Vermelho / Hum...se eu peguei três vermelhos e dois azul, eu acho que tem bastante vermelho	Azul. Azul não só... Azul e vermelho / Hum... Porque veio vai vim de volta	Porque sempre vem. / Porque... É tudo misturado
ART 6;0	Acho que vai sair... os mesmos...o azul e o vermelho (Dúvida... retira) Nossa! E é verdade mesmo! Vermelho e azul, oh!	Não sei...Azul / Só o azul /Porque sim	Vermelho...os dois / Vermelho e azul / Porque sim
JUL* 6;1	Só azul e vermelho / Tem essas duas cor	Também azul e vermelho / Tem essas duas cor	(sorri) vermelho / ---
CLA 6;3	As duas cores / (aponta para as peças vermelhas e azuis retiradas) Porque todas são igual a esse e igual aquele (azul e vermelho)	...vai sair azul e vermelho / Porque eu acho legal	Azul e vermelho / Porque é mais legal
GIO 5;11	Azul e vermelho / Porque sim	Vermelho e azul / Porque sim	----
ISA* 6;1	Azul e vermelho, azul e vermelho / Porque tem vermelho e azul	Vai sair azul e...um pouco de vermelha / Porque saiu só vermelho e só saiu três azul	Vai sair mais ...vermelho e um pouquinho do azul / Se for pegar muito agora...
TOR 5;11	Acho que é azul e vermelho, azul e vermelho, azul e vermelho...	Acho que é vermelho e azul, vermelho e azul, vermelho e azul, vermelho e azul, vermelho e azul, hahaha, vermelho e azul...	----
ROB 6,2	Azul, amarelo e vermelho / (não responde)	Vermelha e azul / Porque sim	----
SAM 6;1	Vermelha e azul / Porque eu acertei	Azul e vermelho / Porque sim	Azul e vermelho/ Porque sim

Fonte: a autora

*resposta operatória

---- não houve proposta do procedimento pela pesquisadora durante a sessão.

Com relação ao relato da retirada das cores vermelha e azul durante as sugestões do procedimento, tem-se 09 dos sujeitos nesse perfil, sendo que 07 deles, somente após a primeira ou segunda retirada de peças percebem a mistura durante o procedimento, ou seja, somente após uma indução empírica. No entanto, permanecem com justificativas fundamentadas na subjetividade: *Porque eu acertei*; ou na percepção de regularidade por frequência: *Acho que é vermelho e azul, vermelho e azul*. Essa percepção é relatada por Piaget e Inhelder (*ibid.*, p.164): “[...] um processo indutivo elementar que acentua a indução que chamamos passiva ou empírica”. Assim, justifica-se as respostas com caráter tautológico, tais como: *Porque veio vai vim de volta*; *Porque sim*.

Vale ressaltar o argumento operatório do sujeito CLA (6;5) que durante a primeira sugestão do procedimento relata a existência de somente peças vermelhas e azuis, porém, nas sugestões seguintes, mesmo por indução empírica, relata argumentos subjetivos: *Porque eu acho legal*; *Porque é mais legal*. Dessa forma não se pode considerar seu argumento operatório. No entanto, identificam-se 02 dos sujeitos com argumentos operatórios para justificar a retirada de peças mistas do procedimento. O sujeito JUL (6,3) quando relata em duas situações de retirada de peças mistas: *Porque tem as duas cor* e ISA (6;3) quando relata: *Porque tem vermelho e azul*.

Percebe-se que no GC há um maior índice de ausência da percepção da mistura durante o procedimento, sendo esse fato inexistente para os sujeitos do GE. A percepção da mistura é maior nos sujeitos do GE, estando presente em 06 dos sujeitos categorizados acima. Há uma equivalência entre os sujeitos que afirmam a mistura das peças com argumento operatório, sendo 01 pertencente ao GC e 01 pertencente ao GE.

Após análise dos dados do pré-teste coletados pelo procedimento I podemos inferir as seguintes deduções:

a) Verifica-se, a partir das respostas dos sujeitos aqui analisadas, durante o julgamento de certeza/incerteza, que 100% das justificativas relatadas sobre a retirada de peças se fundamentam em argumentos subjetivos; regularidades por frequência; tautológicos ou com ausência de definição. Mesmo os sujeitos que negam a certeza na retirada das peças, justificam suas respostas por esses argumentos, ou seja, acreditam que por algum motivo, podem retirar a peça que

almejam, aceitando o milagre como natural. De acordo com Piaget e Inhelder (*ibid.*, p. 138):

O acaso é, com efeito, a negação do milagre, quer dizer: compreender a natureza de uma distribuição aleatória será, para a criança como para nós, admitir a bem fraca probabilidade, ou mesmo a impossibilidade prática de um sorteio exclusivo [...].

b) Nesse sentido, pode-se inferir que os participantes da pesquisa não percebem a influência do acaso durante o procedimento, pois, suas justificativas não relatam uma fraca probabilidade ou impossibilidade da retirada das cores propostas, muito pelo contrário, todos acreditam na possibilidade de retirar a cor que almejam e procuram argumentos para justificar a saída da mesma.

c) Com relação à ausência de percepção da mistura durante o procedimento tem-se 03 sujeitos acreditando que as peças ficam separadas dentro da caixa. Conforme relata Piaget e Inhelder (*ibid.*, p.164):

[...] muitos sujeitos, mesmo constatando a enérgica brassagem do saco, afirmam que para o golpe seguinte serão ‘todas vermelhas’, como se as duas cores misturadas se tivessem separado no saco no momento em que a mão ia pegar as bilhas.

d) Referindo-se à percepção da mistura durante o procedimento, somente após a primeira ou segunda retirada de peças os sujeitos percebem essa relação mista, ou seja, após a ocorrência de uma indução empírica; porém, suas justificativas permanecem fundamentadas na subjetividade. Somente 02 sujeitos (01 pertencente ao GC e outro pertencente ao GE) relatam já na primeira sugestão um argumento operatório. Esse fato é um diferencial para a composição probabilista de acordo com Piaget e Inhelder (*ibid.*, p. 305):

[...] na medida em que certas séries causais dão ocasião a considerações dedutivas, surge o acaso físico [...] como uma interferência de séries causais independentes. [...] Desde que interferem vários fatores, a criança tornada capaz de deduzir toma consciência da indeterminação – e é essa indeterminação a origem da idéia de acaso.

Nesse sentido, pode-se inferir que 02 dos participantes da pesquisa iniciam um processo de percepção de uma série causal, na medida em que deduzem através da existência de somente peças azuis e vermelhas, que as retiradas de

peças só poderão conter essas duas cores, ou seja, percebem a mistura em seu aspecto global. Dessa forma, iniciam um processo dedutivo que é essencial para ocorrência de uma antítese às operações irreversíveis, ou seja, situações indeterminadas.

8.1.2 Análise do procedimento II: regularidade

Partindo agora para a análise do procedimento II que verifica a percepção dos sujeitos sobre a regularidade de um procedimento, deduzindo a negação do acaso por meio da retirada subsequente de peças de uma única cor, no caso, azuis. Os sujeitos são questionados: *Por que sempre azuis? Porque você acha que tem azuis na caixa?* Após análise das respostas dos sujeitos, tem-se a tabulação abaixo de acordo com indução empírica; dedução lógica e indução ativa.

QUADRO 10 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE DEDUÇÃO LÓGICA DURANTE PRÉ-TESTE

AUSÊNCIA DE DEDUÇÃO LÓGICA			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	NÃO HÁ DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	NÃO HÁ INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
EDU 6;3	azul / Porque só tem azul/ Porque só tem azul na caixa	(faz afirmativa com a cabeça) (nos três punhados sugeriu a retirada do vermelho, mesmo retirando só peças azuis)	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente), sem realizar experimentos. (Após sucessivas retiradas de azul).(Se você tirar mais um punhado que cor você acha que vai vir?) / Vermelho
ERI 5;11	Azul/ Eu acho que só tem azul/ Ué? Só tem essa cor?	Não sei.../ Acho que agora vai vir vermelho	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente), pois retira peça azul e faz expressão de espanto.
SAM 6;1	Porque eu não sei / Não sei	(não fez a proposição)	Propõe retirada de vermelho (subjetivamente) mas não constata somente peças azuis. (Por que não saiu vermelho?)/ Não sei

Fonte: a autora

Percebe-se nos protocolos de 03 dos sujeitos que, mesmo através da uma indução empírica, na qual ocorre retiradas sucessivas de peças azuis, as crianças não deduzem a presença de somente essas peças durante o procedimento, ou seja, aceitam o “milagre” como natural, intuindo que possam haver peças de outras cores na caixa.

QUADRO 11 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA INSTÁVEL DURANTE O PRÉ-TESTE

PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA INSTÁVEL			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	NÃO HÁ INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
ALE 6;3	Porque só é azul...e se pegar agora também vai vim azul / Porque nesta caixa só tem azul	(Fica pensando) Hum... Porque eu me lembro	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos)
CLA 6;3	Porque só tinha o azul! Dentro da caixa /	Porque o azul só fica saindo na minha mão	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos) (Você pode tirar o vermelho daqui de dentro?)/ Eu não sei/ (Logo em seguida propõe retirar azul)
GAB 6,3	Porque tem só azul / Porque você vai chacoalha	Porque tem só azul. Dentro da caixa	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho. (Após retirada de peças azuis) Mas se eu pôr a mão aqui (caixa) eu posso tirar vermelho?) Faz positivo com a cabeça.
GIO 5;11	Vermelho / Porque eu não peguei / Eu acho que só tem azul ai dentro	Porque... tem bastante azul. Ali só tem azul (mesa).	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente) constata as peças azuis, mas com dúvida (Dá prá tirar uma outra cor daqui? Vermelho?) Faz afirmativo com a cabeça com uma certa dúvida.
ROB 6;2	Porque eu peguei... E eu não vi...venho só azul...só azul, óh. Azul, azul, azul (apontando para as peças)	Só que eu peguei daqui desta caixa e não saiu vermelho / Só tem azul na caixa /Porque sim	(Após percepção empírica, propõe retiradas de azul, amarelo, azul e vermelho) (Por quê?) Porque sim/ (Pode sair um vermelho?)/ Sim.

Fonte: a autora

Verifica-se que 05 participantes da pesquisa deduzem a presença de somente peças azuis durante o procedimento, ou seja, a indução empírica favoreceu uma dedução lógica sobre a existência de somente peças azuis na caixa. No entanto, essa dedução não é colocada à prova pelos sujeitos, permitindo a existência de dúvida quanto à efetiva existência da totalidade de peças azuis. Esse fato é percebido quando da sugestão da retirada de peça vermelha, onde 02 sujeitos afirmam essa possibilidade; 02 demonstram dúvida para a afirmação ou negação dessa possibilidade e 01 não realiza qualquer experimento, admitindo somente peça azul.

QUADRO 12 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA E INDUÇÃO ATIVA DURANTE O PRÉ-TESTE

PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA E INDUÇÃO ATIVA			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
ART 6;0	Porque sim, só tem azul aí... / Porque só tá tirando azul, porque é tudo azul	Porque só tem azul!	Após percepção empírica, propõe retirada de outras peças até constatar somente peças azuis. (experimentação): Vermelho e azul/ (retira azul)/ Vermelho/ (retira azul)/ (Porque você acha que sai só azul?)/ Porque sim, só tem azul aí...
ISA 6;1	Azul / Porque só tem azul (rindo) / (aponta para a caixa) aí dos dois lados...	Porque eu fico pegando de um lado e depois do outro e tô pegando só azul	Após percepção empírica, propõe retiradas de outras peças até constatar somente peças azuis. (experimentação): (Após retirada de peças azuis, solicita três vezes vermelha, pergunta a si mesma)/ Por que só vem azul?! / (pensa) Hum... um pouco de vermelha e um pouco de azul/ (retira peças azuis)/ Só azul! Só tem azul!
JUL 6;1	(olha para todas as peças azuis retiradas) azul / Porque eu gosto / Porque... Eu acho que tem só azul	Tá saindo só azul	Após percepção empírica, propõe retirada de outras peças até constatar somente peças azuis. (experimentação): Vermelha... vermelha e amarela/ (retira azul)/ Vermelho/ (retira azul)/ Eu acho que tem só azul
TOR 5;11	Não sei... / Posso ver?	Porque eu acho que só tem azul aí	Após percepção empírica, propõe retirada de outras peças até constatar as peças azuis. (experimentação): (após retiradas de peças azuis)/ Eu acho que é vermelho e azul/ (retira peças azuis)/ Não sei! /Vermelho/ Não sei. Eu achava que era azul e vermelho... mas não é.

Fonte: a autora

Os 04 participantes representados acima deduzem a presença de somente peças azuis durante o procedimento por meio da indução empírica e, mesmo após uma dedução lógica sobre a possível totalidade de peças azuis, essas crianças realizam, pelo menos uma vez, uma experiência ativa espontânea: solicitam a retirada de outras peças caracterizadas pela mistura (azul e vermelha ou vermelha e amarela). Dessa forma, verificam uma hipótese prévia na experiência, fundamentada na mistura das peças, a fim de adquirir certeza durante o procedimento.

Percebe-se que metade do GC já realiza algum tipo de experimentação durante o procedimento II, sendo esse índice bem menor no GE, onde há o predomínio da dedução lógica após empiria. Após análise dos dados do pré-teste coletados pelo procedimento II podemos inferir as seguintes deduções:

a) 03 sujeitos apresentam ausência de dedução lógica, mesmo após a indução empírica. Como explicam Piaget e Inhelder (*ibid.*, p.145):

É inicialmente o fenomenismo, ou docilidade quanto à experiência imediata, por oposição às experiências destinadas a verificar uma hipótese prévia. [...] atitude que leva a achar natural tudo o que acontece e a aceitar a aparência do mesmo jeito que a realidade. [...] do ponto de vista do fenomenismo, não existe milagre [...] mas apenas um fato novo.

Essa concepção do fenomenismo pode ser relatada pelos sujeitos quando ainda inferem a retirada de peças vermelhas, quando demonstram espanto na retirada de somente peças azuis, sem compreender o porquê desse fato e quando afirmam não saber o motivo porque as peças vermelhas não saem da caixa.

b) Verifica-se a partir das respostas dos sujeitos aqui analisadas, que durante a percepção de um procedimento que nega o acaso, há o predomínio de uma dedução lógica instável, pois 05 sujeitos percebem a existência de um único elemento durante o procedimento, porém, não realizam experimentos para confirmar ou refutar essa percepção. Conforme relatam Piaget e Inhelder (*ibid.*, p.164): “[...] a criança conclui simplesmente do azul para o azul como admite que uma extração informa a seguinte”. Nesse sentido, a inexistência de uma proposta de indução ativa compromete a certeza da percepção de um truque durante o procedimento.

c) Outros 04 sujeitos realizam algum tipo de experimento para confirmar a hipótese de que há somente um elemento presente no procedimento, conforme relatam Piaget e Inhelder (*ibid.*, p.152): “[...] apresentam de imediato o problema no

terreno da mistura e das combinações. [...] A mistura tem, pois, para esses sujeitos, uma significação combinatória e não é mais, apenas, uma brassagem material.”

8.1.3 Análise do procedimento III: quantificação

A última análise do pré-teste refere-se ao procedimento III que possibilita à criança a quantificação de probabilidades a partir da verificação e conferência da alocação de 15 peças vermelhas e 10 peças azuis em uma caixa. Os sujeitos são questionados quanto à sugestão de quantificação da retirada de peças em um punhado: *Virá mais vermelhas, mais azuis ou igual?* Após indução empírica de retirada de peças, na maioria vermelhas, questiona-se: *Por que saem mais vermelhas?* Analisando as respostas dos sujeitos, tem-se a tabulação abaixo:

QUADRO 13 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PRÉ-TESTE

AUSÊNCIA DE QUANTIFICAÇÃO E INDUÇÃO EMPÍRICA		
SUJEITOS	QUANTIFICAÇÃO (mais vermelhas, mais azuis ou igual?)	INDUÇÃO EMPÍRICA (por que saem mais vermelhas?)
ALE 6;3	(pensa um pouco com os olhos para cima)... mais vermelha / Hum...não sei / Porque as vermelhas estão em cima	Hum... não sei
ART 6;0	Ai meu Deus! Não sei!	Nossa! Mais vermelha / Porque é mágica
CLA 6;3	(fica pensando) não sei / Eu não sei	Porque eu peguei o vermelho assim (faz um gesto demonstrando com as peças e balbucia)
EDU 6;3	Vermelha / Porque o vermelho é preferido meu / Porque eu gosto	Porque eu queria que fosse a vermelha que saísse mais
ERI 5;11	Mais azul...(fica pensando) quer dizer, vai vir mais vermelha / Porque tem muito mais	Porque sim

AUSÊNCIA DE QUANTIFICAÇÃO E INDUÇÃO EMPÍRICA		
SUJEITOS	QUANTIFICAÇÃO (mais vermelhas, mais azuis ou igual?)	INDUÇÃO EMPÍRICA (por que saem mais vermelhas?)
GAB 6;3	Mais vermelho / Porque tem quinze vermelho e um azul	Porque você não chacoalhou
GIO 5;11	Mais vermelho e mais azul / Igual os dois / Azul e vermelho	Porque eu peguei um punhado / Porque tem pouco azul e bastante vermelho (referindo-se as peças da mesa).
ROB 6;2	Vai vim azul (Só azul?) (Afirmativa com a cabeça)	Porque sim. Esse veio assim e esse veio assim e esse veio assim... (mostrando todos os punhados)
SAM 6;1	Fica pensativo)...mais vermelha/igual / Porque sim/	----
TOR 5;11	Mais vermelho e mais azul	----

Fonte: a autora

---- não houve questionamento da pesquisadora durante a sessão

Percebe-se que a maioria dos participantes da pesquisa, ou seja, 10 sujeitos não percebem as relações entre as quantidades das peças depositadas na caixa. ART, EDU e GAB justificam as saídas mais frequentes de peças vermelhas por argumentos de poder como *querer*; *mágica*; *chacoalhar*. Os sujeitos ALE, CLA, ERI e ROB utilizam argumentos com ausência de definição para suas justificativas, tais como *não sei* ou gestos que relatam essa expressão, bem como argumentos tautológicos: *Porque sim*. O sujeito GIO refere-se a quantidade de peças que estão expostas sobre a mesa. O sujeito SAM apresentou dificuldades em compreender as expressões *igual*, *mais* e *menos* durante o processo e por isso não foi questionado sobre as quantidades de peças vermelhas. O sujeito TOR não foi questionado sobre a maior evidência de peças vermelhas, mas sua sugestão na retirada de peças não evidencia uma quantidade diferenciada. Vale ressaltar que durante esse procedimento os sujeitos GAB; TOR; SAM; ROB e GIO necessitaram do auxílio da pesquisadora para a contagem das peças (15 vermelhas e 10 azuis), apresentando dificuldades na conservação de quantidades.

QUADRO 14 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE UM INÍCIO DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PRÉ-TESTE

PRESENÇA DE UM INÍCIO DE QUANTIFICAÇÃO E INDUÇÃO EMPÍRICA		
SUJEITOS	QUANTIFICAÇÃO (mais vermelhas, mais azuis ou igual?)	INDUÇÃO EMPÍRICA (por que saem mais vermelhas?)
JUL 6;1	Vermelha/ Porque tinha mais vermelha aí	Por causa que tinha mais vermelha / Porque tem mais
ISA 6;1	Mais vermelho / Tem um monte de vermelha e dez azul / Tem um montão de vermelha e um pouquinho de azul	Porque tem mais vermelha / Só tem três deste e três deste.(Conta treze vermelhas e sete azuis fora da caixa e quantifica as peças dentro da caixa, mesmo que de forma equivocada).

Fonte: a autora

Somente 02 sujeitos da pesquisa percebem o fator quantificável que se estabelece entre as relações das peças azuis e vermelhas retiradas, ou seja, iniciam um processo de percepção global do procedimento, intuindo relações parte-todo. Dessa forma, conseguem antecipar probabilidades envolvendo poucos elementos, como é o caso do procedimento III. De acordo com Piaget e Inhelder (*ibid.*) esse processo caracteriza a percepção da mistura combinatória e um início da quantificação probabilística. Verifica-se uma equivalência da percepção das relações quantificáveis que se estabelecem durante o procedimento diante dos sujeitos participantes do GC e do GE.

Após análise dos dados do pré-teste coletados pelo procedimento III podemos inferir a seguinte dedução: o fator quantidade passa despercebido pela maioria dos sujeitos da pesquisa, apresentando, então, uma lógica relacionada à percepção de equilíbrio entre as partes que compõe esse procedimento (peças vermelhas e peças azuis). Sobre essa falta de percepção de um objeto se sobrepor a outro durante um procedimento, Piaget e Inhelder (*ibid.*,p.146) relatam:

[...] tendência à compreensão e ao equilíbrio, tendência na qual sem dúvida intervêm simultaneamente fatores de simetria perceptiva, de justiça, e de 'razão suficiente' (não há razões para que um dos lados tenha preponderância sobre outro) como um complexo de motivos ao mesmo tempo subjetivos e objetivos.

8.1.4 Caracterização dos sujeitos nos níveis de composição probabilística após Pré-teste

Após análise dos sujeitos diante dos procedimentos realizados no pré-teste, tem-se dados para caracterizar os doze participantes da pesquisa de acordo com os níveis de desenvolvimento da composição probabilista proposto por Piaget e Inhelder (*ibid*) e relatados no início desse capítulo. Utilizar-se-á os seguintes caracteres de acordo com o desenvolvimento dos sujeitos nos procedimentos aplicados no pré-teste:

(-) ausência;

(+) presença;

(-/+) alternância entre ausência e presença utilizando-se de argumentações subjetivas e/ou tautológicas e/ou por regularidades (frequência/compensação).

Dessa forma, serão consideradas para o nível I situações de ausência (-) e/ou alternância (-/+); para o nível IB situações de presença (+) e alternância (+/-) e para o nível II somente situações de presença (+), já que a diferença desse nível para o subsequente é a capacidade de percepção de uma mistura combinatória por permutações e arranjos. Segue a caracterização dos sujeitos de acordo com essa organização:

QUADRO 15 – CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS NOS NÍVEIS DE COMPOSIÇÃO PROBABILISTA APÓS PRÉ-TESTE

GRUPO CONTROLE				GRUPO EXPERIMENTAL			
EDU 6;3	incerteza	-	NÍVEL I	JUL 6;1	incerteza	-/+	NÍVEL IB
	mistura	-			mistura	+	
	dedução lógica	-			Indução ativa	+	
	quantificação	-			quantificação	-/+	
ERI 5;11	incerteza	-	NÍVEL I	SAM 6;1	incerteza	-/+	NÍVEL I
	mistura	-			mistura	-/+	
	dedução lógica	-			dedução lógica	-	
	quantificação	-			quantificação	-	
GAB 6;3	incerteza	-	NÍVEL I	GIO 5;11	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL I
	mistura	-			mistura	-/+	
	dedução lógica	-/+			dedução lógica	-/+	
	quantificação	-			quantificação	-	
ART 6;0	incerteza	-/+	NÍVEL IB	ALE 6;3	incerteza	-	NÍVEL I
	mistura	-/+			mistura	-/+	
	Indução ativa	+			dedução lógica	-/+	
	quantificação	-			quantificação	-	
TOR 5;11	incerteza	-/+	NÍVEL IB	ROB 6;2	incerteza	-	NÍVEL I
	mistura	-/+			mistura	-/+	
	Indução ativa	+			dedução lógica	-/+	
	quantificação	-			quantificação	-	
ISA 6;1	incerteza	-/+	NÍVEL IB	CLA 6;3	incerteza	-/+	NÍVEL I
	mistura	+			mistura	-/+	
	Indução ativa	+			dedução lógica	-/+	
	quantificação	-/+			quantificação	-	

Fonte: a autora

Vale ressaltar que um diferencial do Nível I para o Nível IB é a percepção da indução empírica pela criança que contribui para uma dedução lógica (+). Há sujeitos que percebem a indução empírica, mas sua dedução ainda é duvidosa, pois, mesmo após retiradas sucessivas de peças de uma única cor, ainda acatam a sugestão da retirada de uma cor diferente (-/+). Acrescenta-se também que um diferencial do nível IB para o nível II é a realização de uma indução ativa (+). Há sujeitos que realizam algum tipo de experimentação durante o procedimento II, porém, ainda não julgam a certeza/incerteza de um procedimento pela aleatoriedade e sim por julgamentos de regularidade, a frequência e/ou compensação. Os resultados do pré-teste concordam com os encontrados por Piaget e Inhelder (1951) em crianças desta faixa etária.

Após aplicação do pré-teste, organizou-se os sujeitos da pesquisa por nível de compreensão probabilística caracterizando 08 sujeitos no nível I e 04 sujeitos no nível IB.

Com relação aos grupos organizados para a análise, tem-se no GC 03 sujeitos caracterizados no nível I e 03 sujeitos no nível IB e com relação ao GE tem-se 05 sujeitos caracterizados no nível I e 01 no nível IB. Em termos de resultados gerais, o GC apresenta-se ligeiramente superior no pré-teste ao GE.

Como Piaget e Inhelder (1951) refere, as crianças mais jovens apresentam maior intuição probabilista do que as mais velhas porque aceitam o acaso mais facilmente em virtude da sua não-operatoriedade. Com o início do processo de construção da operatoriedade o sujeito tende a buscar a razão das coisas tendo maior dificuldade de entender o aleatório.

8.2 SESSÃO EXPERIMENTAL GE¹

JUL (6;1) e SAM (6,1) compõem esta dupla e são alunos de salas distintas, portanto, demonstraram pouca afinidade um com o outro. Conforme análise dos resultados do pré-teste JUL possui características do nível IB e SAM do nível I. Quanto à percepção das categorias analisadas pode-se relatar que somente em um critério os dois sujeitos possuem noções equivalentes, no caso, a alternância da percepção de certeza/incerteza da retirada das peças durante o procedimento. Com relação à mistura das peças SAM apresenta uma oscilação entre a ausência e percepção, já JUL compreende a mistura com argumentação operatória e realiza experimentação ativa

durante a percepção de um único elemento no procedimento II. SAM apresenta ausência de dedução lógica, mesmo após a indução empírica. Com relação à percepção da quantificação durante o procedimento SAM apresenta ausência e JUL relata um início de quantificação.

Ocorreram três sessões experimentais com essa dupla. Durante as sessões a pesquisadora, constantemente, instigou uma reflexão de cada sujeito sobre as ações desenvolvidas durante a execução do jogo de regras via ábaco. As três sessões serão relatadas de maneira a permitir uma análise a respeito das interações ocorridas, bem como das ações e reações de cada sujeito diante das experimentações promovidas pela pesquisadora durante as jogadas.

8.2.1 Primeira sessão

A primeira sessão ocorreu em 23/04/2010. Inicialmente, a pesquisadora conversou com os sujeitos sobre o ábaco a fim de que o identificassem como material pedagógico, o que de fato ocorreu. Como os participantes da pesquisa são crianças com seis anos de idade, a pesquisadora resolveu explicar as regras do jogo demonstrando empiricamente até a finalização de uma jogada. Logo após propôs que eles jogassem sozinhos a fim de demonstrarem a compreensão das regras do jogo. Os participantes demonstram interesse durante a realização das duas jogadas. Nesse momento de experimentação JUL ganhou as duas partidas.

Logo após, a pesquisadora explicou que a próxima jogada seria mais lenta, pois teria a sua participação e que faria algumas perguntas sobre o jogo e que deveriam pensar sobre as respostas. JUL escolheu cinco peças da cor vermelha e SAM escolheu cinco peças da cor verde. Eles colocaram as peças dentro da caixa. Fez-se a brincadeira da descoberta da peça (p.102) e JUL acertou a peça, iniciando a jogada. Antes de cada jogada a pesquisadora questionava a respeito da certeza/incerteza da cor da peça a ser retirada:

[...]

PESQ Então vamos lá. (pega a caixa e sacode) quero saber de vocês dois, se dá pra saber a cor que a gente vai tirar daqui, sem olhar, dá pra saber JUL?

JUL Não.

PESQ Não? Por que?

JUL Porque a gente não vai poder olhar.

PESQ Não pode olhar? SAM dá pra saber?

SAM (faz negativo com a cabeça)

PESQ Também não? Você concorda com ela?

SAM *(afirma com a cabeça)*
PESQ É? Por que que não dá pra saber a cor?
SAM *Porque não dá pra ver*
PESQ Porque não dá pra ver? Hum... então se a gente achar que vai tirar uma cor, que cor você acha que vai tirar sem olhar?
SAM Verde
PESQ Por que você acha que vai sair verde?
SAM *(fica olhando pensativo)*
PESQ (aponta para JUL) e você acha que vai tirar qual?
JUL Vermelha.
PESQ Vermelha?
JUL *(afirma com a cabeça)*
PESQ (olha para SAM) por que você acha que vai tirar verde?
SAM *(fica olhando pensativo)*
PESQ Por que? Não sabe? Você acha que ele vai tirar o verde JUL?
JUL *(Fala sorrindo) não sei.*
PESQ Não sabe? Não dá pra saber?
JUL *(faz negativa com a cabeça)*
PESQ E SAM, você acha que ela vai conseguir tira a vermelha?
SAM *(afirma com a cabeça)*
PESQ Acha que vai? Por que?
SAM *Porque sim.*
PESQ Porque sim? Mas não tem uma coisa que pode acontecer para a gente saber?
SAM *(faz expressão de dúvida, olha para JUL e levantando os ombros)*
PESQ Não dá pra saber? Não?
SAM *(nega com a cabeça)*
 [...]

Percebe-se nesse protocolo que a possibilidade de certeza é descartada de início por JUL, que permanece com essa percepção durante a sessão, porém não relatou argumentações operatórias. SAM acatou essa informação da colega durante o início da sessão, porém, logo em seguida, afirmou a certeza da retirada da cor correta para JUL confirmando que apresenta características de certeza na retirada das peças, mesmo que com argumentação indefinida: *Porque sim*. Há aqui um indicativo do início de uma descentração relatada por SAM quando acatou o argumento de JUL, porém, como não se estabeleceu um conflito cognitivo significativo que possibilitasse um “repensar” sobre o fato ocorrido, sua centração na subjetividade volta à tona.

Outro questionamento da pesquisadora aos participantes foi com relação à possibilidade de verificar o acerto/erro do companheiro e vice-versa:

[...]
PESQ [...] Então vamos lá JUL, tira um pecinha (abre a caixa) você acha que vai tirar que cor?
JUL Vermelho. *(tira a peça vermelha e coloca no ábaco)*
PESQ Opa! Por que que agora deu certo que você tirou o vermelho? O que que você acha que deu certo?
JUL *É que eu peguei a vermelha.*
PESQ Pegou a vermelha? Mas o que que fez você pegar a vermelha?

JUL *Porque tava em cima*
PESQ Tava em cima? Você concorda com ela SAM?
SAM *(afirma com a cabeça)*
PESQ Por que você acha que ela tirou a vermelha?
SAM *Hum...não sei.*
PESQ Pensa um pouquinho! Por que você acha que ela conseguiu tirar a vermelha? Ela falou que é porque tava em cima, você concorda com ela?
SAM *(afirma com a cabeça)*
PESQ Ah! Mas não dá pra ver. Dá pra ver aqui dentro? (ambos fazem negativo com a cabeça) Não (olha para JUL) Então você acha que tava em cima?
JUL *(afirma com a cabeça)*
PESQ E você também acha SAM?
SAM *(nega com a cabeça)*
PESQ Não acha isso? Então você acha que ela acertou por que?
SAM *(fica pensando em silêncio e fala quase em sussurro) eu não sei*
PESQ Não sabe? Por que será que ela acertou? Então agora é a sua vez. Que cor você acha que vai tirar?
SAM *Verde.*
PESQ Verde. Por que você acha que vai tirar verde?
SAM *Porque sim.*
PESQ Porque sim. O que que você acha que ele vai tirar JUL? Você acha que ele vai conseguir?
JUL *(nega com a cabeça)*
PESQ Não vai? Por que?
JUL *Porque sim.*
PESQ Tem que me dar outra resposta! Porque sim, não. Por que você acha que ele não vai tirar?
JUL *Porque pode tá embaixo ou em cima.*
PESQ Ah! Pode tá embaixo ou em cima? E você SAM, você acha que vai tirar o verde por que?
SAM *Porque eu gosto.*
PESQ Porque você gosta de verde? Ah! Então vamos ver. (abre a caixa)
SAM *(retira a peça verde e coloca no ábaco)*
PESQ Olha, deu certo! Por que você acha que deu certo SAM?
SAM *Porque sim.*
PESQ Por que mais?
SAM *Porque eu consegui.*
PESQ Porque você conseguiu? Ah muito bem... JUL, por que você acha que deu certo pra ele?
JUL *Porque ele conseguiu.*
 [...]

Percebe-se que no início da interação, tanto JUL quanto SAM demonstraram indícios de descentração quando ambos acataram respostas um do outro para argumentar sobre as problemáticas levantadas durante o jogo. Esse aspecto é importante por possibilitar a instauração de um conflito sócio-cognitivo que possa vir a contribuir para avanços na compreensão de uma noção. (PIAGET, 1973c; PERRET-CLERMONT, 1978).

O intuito da pesquisadora nessa discussão foi possibilitar um “pensar sobre” a possibilidade de acerto/erro durante as jogadas, nesse sentido explora-se o pensamento intuitivo dos participantes durante o procedimento. A solução encontrada por JUL com relação ao seu acerto foi relacionada à percepção da mistura: *Porque tava em cima.*

SAM acatou essa justificativa num primeiro momento, porém, após argumentação da pesquisadora sobre a impossibilidade de ver as peças na caixa, refuta o argumento de JUL e encontra dificuldade em relatar outra justificativa, ficou por alguns instantes pensativo, depois relatou uma ausência de argumento: *Eu não sei*. JUL, num primeiro momento afirmou que SAM não ia acertar e relatou argumento tautológico: *Porque sim*. No entanto, após questionamento da pesquisadora, há uma retomada da idéia sobre a mistura das peças: *Porque pode tá embaixo ou em cima*. Esse argumento sugere que JUL percebe as relações da mistura durante o procedimento como uma influência para a retirada das peças, porém, ainda não percebe a aleatoriedade presente nessa relação, pois relata certeza no erro do colega. SAM não acatou o argumento da colega, mas sim, uma fundamentação egocêntrica firmada na subjetividade: *Porque eu gosto; Porque eu consegui*. JUL também acatou os argumentos subjetivos de SAM para justificar a retirada da peça correta, o que representa uma oscilação entre argumentos que sugerem uma percepção do acaso, como a mistura e argumentos egocêntricos. Segue extrato de protocolo que confirma a instabilidade de JUL:

[...]

PESQ [...] e você acha que vai acertar JUL?

JUL *(afirma com a cabeça)*

PESQ Acha? E por que você acha que vai acertar?

JUL *Porque... sim!*

PESQ Porque sim, não! Vamos lá. Por quê? Pensa aí.

JUL *Porque eu gosto de vermelho.*

PESQ Ah, você gosta de vermelho (abre a caixa)

JUL *(retira a peça vermelha)*

PESQ Deu certo! Por que você acha que deu certo?

JUL *Porque... tava em cima.*

[...]

Outro questionamento da pesquisadora refere-se à verificação das chances dos jogadores diante da partida, explorando-se, além do acaso como fator influenciável, uma percepção da quantificação de peças. Segue protocolo:

[...]

PESQ Então vamos ver. (abre a caixa para SAM).

SAM *(retira a peça verde)*

PESQ Acertou? Como é que vocês estão agora?

SAM *(coloca a peça no ábaco)*

JUL *Empatados de novo.*

PESQ De novo empatados? Tá empatado SAM?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Tá? Quanto que tá?

SAM *Três em cada um.*

JUL *(afirma com a cabeça)*

PESQ Três em cada um é isto? Tá assim JUL?

JUL *Um hum.*

PESQ E quando fica empatado como é que são as chances? A chance a JUL acertar mais, do SAM ou a chance é igual?

SAM *(fica pensando)*

JUL *A chance é igual.*

PESQ Você concorda SAM? A chance é igual?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Por que que a chance é igual SAM?

SAM *(pensa, pensa, pensa) ... não sei!*

PESQ Por que as chances são iguais de vocês acertarem?

SAM *Não sei...*

PESQ Por que que as chances são iguais então JUL?

JUL *Porque a gente tá tirando as cor certa.*

PESQ Ah, vocês tão tirando as cores certas. (olha para SAM) você também tá?

SAM *(afirma com a cabeça)*

[...]

JUL apresentou uma compreensão das relações quantificáveis de acordo com a retirada das peças, pois, registrou seguidamente o empate ocorrido durante as jogadas, percebendo que essa configuração favorece ambos os participantes. Já SAM não percebeu essa relação e atua na interação como expectador. A relação *menos chance versus* mais chance também foi questionada:

[...]

PESQ E agora como que está o jogo?

SAM *(fica olhando para o ábaco)*

JUL *Ele tá ganhando.*

PESQ Quem é que tá ganhando?

JUL *(aponta para o colega) ele.*

PESQ Ele? (aponta SAM) quantos você tem SAM?

SAM *Quatro.*

PESQ Quatro? E quantas você tem JUL?

JUL *Três.*

PESQ Três? Quem é que tem mais chance de ganhar agora?

SAM *Eu!*

JUL *(olha para o colega)*

PESQ Você? Por que?

SAM *...porque sim.*

JUL *Porque ele tá com mais.*

PESQ Ele tá com mais? Ah! Vocês dois acham isto? (ambos afirmam com a cabeça). Então que é que tem mais chance agora? De tirar pecinha aqui de dentro, o SAM, a JUL ou os dois?

SAM *Eu!*

PESQ Você SAM? Por que?

SAM *Porque sim.*

JUL *Eu acho que ele tá com mais.*

PESQ (olha para JUL) você acha que ele tá com mais? Você tá com mais SAM?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Tá? Daí você tem mais chances? Ou tem menos?

SAM *Mais chances.*

PESQ Mais chances? Ah! Você concorda JUL que ele tem mais chances?

JUL *(afirma com a cabeça)*

PESQ Então vamos ver. (olha pra JUL) agora é a tua vez.(sacode a caixa e abre) se você agora acertar JUL? Como é que vai ficar?

JUL *Empate.*

PESQ Se ela acertar como é que vai ficar aqui SAM? (aponta para o ábaco)

SAM *Empatado*

PESQ Empatado? E se ela errar?

SAM (pensa) *Daí eu vou ganhar... se eu conseguir pegar.*

PESQ Daí você acha que vai ganhar se você conseguir pegar o verde você ganha? Você concorda com ele JUL?

JUL *(afirma com a cabeça)*

[...]

As afirmações de JUL durante essa sessão comprovaram que ela percebeu as relações quantificáveis estabelecidas durante a jogada relatando chance inferior e a possibilidade de empate. Já SAM percebeu suas chances de vencer em relação ao número de peças que precisa preencher no ábaco (cinco), porém, não estabeleceu relações com as peças de JUL, registrando argumentos tautológicos: *Por que sim*. No entanto, quando a pesquisadora o questionou sobre as possibilidades das jogadas de JUL, pareceu que SAM inicia uma percepção das relações estabelecidas durante as jogadas. Há uma preponderância da descentração que possibilita o início de um processo de percepção das relações entre parte-todo envolvidas durante as jogadas, favorecendo uma reflexão sobre as relações e não somente sobre suas ações. Pode-se dizer que SAM iniciou um processo de interiorização da ação na medida em que buscou a compreensão do seu “fazer”, ou seja, observou os meios que empregou e as correlações existentes (PIAGET, 1977b).

Na próxima jogada os dois participantes erram a retirada da peça e a pesquisadora questionou: *O que será que acontece que uma hora pega a cor certa e outra hora pega a cor errada?* SAM ficou pensativo e não registrou resposta, JUL respondeu; *Não sei*. A pesquisadora sugeriu se poderia acontecer alguma coisa dentro da caixa, JUL respondeu: *Pode. Você chacoalha daí a gente pega o do outro e dá errado*. Os dois confirmaram que teriam mais chances se a caixa não fosse chacoalhada, então propõe-se o teste de não chacoalhar a caixa e verificar as chances de acerto. Nesse processo SAM retirou a peça e acertou, vencendo a partida. A pesquisadora refez a pergunta: *Será que é por causa que a gente não chacoalha? Dá pra saber?* SAM negou com a cabeça em silêncio e JUL disse não saber. Como a partida findou, não foi possível explorar mais essa possibilidade, ficando para a sessão posterior.

Nessa sessão, a participação de JUL foi mais ativa do que a de SAM, ele permaneceu mais observador, ficando durante muito tempo pensativo sobre as propostas levantadas pela pesquisadora, parecendo, muitas vezes, desatento sobre o que estava ocorrendo.

8.2.2 Segunda sessão

A segunda sessão ocorreu em 24/04/2010. JUL escolheu cinco peças da cor amarela e SAM da cor azul. A pesquisadora retomou com os participantes as regras do jogo e todos relataram compreensão. JUL adivinha a peça na mão da pesquisadora e inicia a partida.

O primeiro questionamento para a dupla refere-se a certeza/incerteza na retirada das peças da caixa. JUL relata: *Porque ... a tampinha vai estar na frente daí não vai dá pra ver.* Sua resposta sugere o início de uma abstração empírica, pois a partir da observação do material inicia inferências para responder ao problema solicitado. Já SAM permaneceu calado e quando questionado se era favorável à opinião de JUL fez gesto afirmativo com a cabeça. Segue protocolo da pesquisadora instigando um “repensar” sobre as ações de ambos durante as jogadas:

[...]

PESQ Então vamos combinar aqui e agora que tem que pensar antes de responder, porque sim, não sei não dá né? Vamos pensar pra dar a resposta tá? (abre a caixa para JUL) vamos ver lá então.

JUL (*retira a peça azul*)

PESQ Olha lá! O que aconteceu SAM? O que que ela tirou?

SAM Errado.

JUL (*fica segurando a peça*)

PESQ Errado. O que que aconteceu será? O que que você acha?

SAM (*faz gesto de não sei*)

PESQ Pensa um pouquinho. Por que que você acha que ela pegou errado?

SAM (*fica calado pensativo*)

PESQ (olha para JUL) por que você acha que não pegou a sua cor?

JUL *Porque eu peguei a cor errada.*

PESQ Pegou a cor errada? (abre a caixa) então devolve lá. (sacode a caixa)

SAM você acha que você vai acertar? Vai pegar sua cor?

SAM (*afirma com a cabeça*)

PESQ Por que?

SAM Hum...

PESQ Pensa por que você acha que vai pegar sua cor. Pensa pra me dar uma resposta.

SAM (*abaixa a cabeça e fica pensando...*)

PESQ (olha para JUL) você acha que ele vai pegar a cor dele?

JUL (*afirma com a cabeça*)

PESQ Acha? Por que?

JUL *Porque ...porque...porque eu acho que ele gosta.*

PESQ Ele gosta desta cor? Hum... (olha para SAM) você concorda com ela?

SAM *(afirma com a cabeça)*
PESQ Você vai pegar a sua cor?
SAM *(afirma com a cabeça)*
PESQ Por que?
SAM *(não responde)*
PESQ Então vamos tentar (sacode a caixa e abre)
SAM *(retira duas peças azuis)*
PESQ Ehh! O que aconteceu? Só que agora é uma só! Lembra? Devolve as duas e pega de novo, (fecha a caixa, sacode e abre) só pode pegar uma. Vamos ver se ele vai conseguir de novo.
SAM *(retira a peça amarela)*
PESQ O que aconteceu agora que você pegou... quantas cores?
SAM Duas.
PESQ Duas de que cor?
SAM Azul.
PESQ E agora você pegou uma de que cor?
SAM Amarelo.
PESQ O que que você acha que aconteceu que você acertou antes e agora errou?
SAM *Eu não sei.*
PESQ Não sabe? O que você acha que aconteceu que antes você acertou e agora você errou? Hein SAM?
SAM *(faz gesto de não sei)*
PESQ O que que acontece neste jogo que uma hora acerta, uma hora erra?
SAM *(fica só olhando para a expressão da professora)*
PESQ Vocês tem que me ajudar a descobrir! Eu também quero saber. Vamos pensar então? Vamos? Então JUL você vai conseguir tirar a sua cor?
JUL *(afirma com a cabeça)*
PESQ Você acha? Por que?
JUL *Porque eu gosto.*
 [...]

A pesquisadora instiga a participação de SAM por este se mostrar mais como expectador, ele demonstrou esforço para tentar responder às questões levantadas, porém suas respostas estão mais vinculadas a gestos do que à oralidade. JUL apresenta-se mais participativa, respondendo oralmente aos desafios propostos. Duas considerações importantes durante esse protocolo, primeiramente as respostas de JUL estão fundamentadas na subjetividade: *Porque eu peguei a cor errada; Porque eu acho que ele gosta; Porque eu gosto.* Essas afirmativas não são relatadas por SAM, mas ele as acata, demonstrando concordar com a colega. Pode-se inferir que o fato de SAM retirar duas peças corretas (azul) e ter que devolvê-las por obediência a uma regra do jogo e, logo após, retirar uma peça incorreta (amarela) foi uma ocorrência que favoreceu um desequilíbrio cognitivo em ambos os participantes, pois através da intervenção do adulto, houve uma análise da ação perante uma atividade ocorrida direcionando-os à busca por uma razão, criando-se uma motivação para a compreensão do jogo proposto, ou seja, a busca pelo estabelecimento de um novo equilíbrio. De acordo com Piaget (1964, 1976) esse processo, denominado de *equilibração*, é essencial para a construção

do conhecimento. Essa busca pela compreensão das jogadas fica evidente no protocolo abaixo:

[...]

PESQ Você sempre vai pegar a sua cor aqui?

SAM *(nega com a cabeça)*

PESQ Não? Por que que não dá pra pegar sempre?

SAM *Porque às vezes eu vou errar.*

PESQ As vezes você vai errar. Então este jogo as vezes a gente acerta e as vezes a gente erra? É isto JUL?

JUL *(afirma com a cabeça)*

PESQ E por que que acontece isto? As vezes acertar e as vezes errar?

JUL *Porque ou a gente pega a cor certa ou a cor errada.*

PESQ Ou a gente pega a cor certa ou a cor errada? (olha para SAM) você concorda com ela?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ (sacode a caixa e abre para SAM) vamos lá. Você acha que vai conseguir agora né? Você falou. Vamos ver. (olha para JUL) você também acha que ele vai conseguir?

JUL *(afirma com a cabeça)*

SAM *(retira a peça azul e coloca no ábaco)*

PESQ Opa! O que que você fez agora que você acertou? Você fez alguma coisa? O que que você fez?

SAM *(fica pensando meio sorrindo)*

PESQ Você fez alguma coisa diferente? Sim ou não?

SAM *Não sei.*

PESQ JUL vamos ver então você. Por que você acha que ele acertou? E até agora você não acertou?

JUL *Porque ele tá com mais sorte e eu to com menos*

PESQ Como?

JUL *Ele tá com mais sorte e eu tô com menos.*

PESQ Ele tá com mais sorte e você tá com menos? Você concorda com a JUL SAM?

SAM *Sim.*

PESQ Ela falou que você acertou porque você tem o que?

SAM *(não responde)*

JUL *Porque ele tem mais chance e eu tenho menos.*

PESQ Você tem mais chance e ela tem menos chance. Você concorda?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Por que será que você tem mais chance?

SAM *Por causa que ela tem zero e eu tenho um.*

PESQ Por que que você tá acertando mais do que ela?

SAM *Não sei.*

[...]

PESQ Por que que este jogo uma hora acerta e uma hora erra? Vamos pensar.

JUL *Porque você pega a pecinha do outro... pega a cor certa e a cor errada.*

PESQ Porque pega a cor certa ou a cor errada. É isto SAM? Uma hora pega a cor certa e uma hora pega a cor errada?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Você concorda com a JUL? E ela disse que você tem mais chances de ganhar. Vamos ver então. (sacode a caixa e abre para JUL) e agora você acha que vai conseguir ou não?

JUL *Acho que sim*

PESQ Sim? (olha para SAM) você acha que ela vai conseguir?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Vamos ver.

JUL *(retira a peça azul)*

PESQ Olha lá o que aconteceu com a JUL! Errou de novo JUL! O que que você acha que tá acontecendo com você? Que você não acerta.

JUL *Eu to com menos chance.*

PESQ Menos chance? Hum... óh ela disse que tá com menos chance. O que que é chance?

JUL *É quando a pessoa tá ganhando ou perdendo.*

PESQ Tá ganhando ou perdendo? Ah... SAM então você tem mais chance que ela? Você acha?

SAM *(afirma com a cabeça)*

Então vamos ver agora (sacode a caixa e abre) você acha que vai acertar?

PESQ Você vai continuar tendo mais chance?

SAM *(afirma com a cabeça, retira a peça azul)*

[...]

Evidencia-se, portanto, que tanto SAM quanto JUL iniciaram um processo de busca da compreensão das interferências fortuitas presentes durante as jogadas, ou seja, o fato de SAM retirar duas peças consecutivas e JUL nenhuma, possibilitou que o fazer conduzissem ao compreender, onde a busca pelos objetivos e resultados da ação (região periférica) direcionou a compreensão dos mecanismos internos dessa ação (região central), fundamentando-se, portanto, o desenvolvimento do processo de tomada de consciência (PIAGET, 1977b; 1978), nesse caso, da aleatoriedade, conforme relata SAM: *Porque às vezes eu vou errar; JUL: Porque ou a gente pega a cor certa ou a cor errada; Porque ele tá com mais sorte e eu to com menos.*

Vale ressaltar aqui a importância da interação, tanto do sujeito com o objeto a conhecer (PIAGET, 1958, 1964, 1970, 1973b, 1983, 1987, 2003), como da interação social (PIAGET, 1973c, 1977a; PERRET-CLERMONT, 1978), sendo desencadeadoras de um processo de construção do conhecimento, pois mesmo que SAM permaneça como parceiro expectador e relate argumentos com ausência de definição (*Não sei*), pode-se inferir que os dois processos de interação viabilizados durante a sessão possibilitaram aos sujeitos um “repensar” sobre a problemática da aleatoriedade, pois os sujeitos deixaram de relatar argumentos subjetivos para justificar os acontecimentos.

Os dois sujeitos parecem compreender bem as relações probabilísticas que envolvem as chances de ganhar ou perder de acordo com a retirada das peças:

[...]

PESQ Opa! Quantos tem agora?

JUL *Dois.*

PESQ E o SAM?

SAM *três*

PESQ Três. Quem tem mais chance de ganhar?

SAM *Eu.*

PESQ Ainda você? Por que?

SAM *Porque eu to acertando.*

JUL *Se eu tirar mais uma amarelo daí tá empatado.*

PESQ Vai estar empatado? Por que vocês acham que o SAM tá acertando mais do que a Ju?

JUL *(faz gesto e não sei)*

SAM *(não responde).*

[...]

Outro fato considerado importante foi a experimentação quanto a influência da tampa da caixa como um obstáculo para o sucesso de JUL diante das jogadas. Essa proposição foi relatada por SAM e acatada por JUL. Na experimentação, retira-se a tampa e solicita-se que fechem os olhos para retirar a peça da caixa. SAM erra e JUL acerta. JUL relatou que a tampa atrapalha a retirada das peças, porém SAM julgou que não. Há aqui um conflito entre os dois sobre a influência da tampa da caixa e a pesquisadora sugeriu continuar com a experimentação. Devido ao conflito que não foi resolvido JUL retornou a utilizar argumento subjetivo na proposta da retirada da próxima jogada, diz que acertará porque ela gosta da cor, porém, ela retirou a cor errada e a pesquisadora afirmou, então, que não é a tampa que favorece os acertos e retoma a problemática:

[...]

PESQ Então agora vamos fazer assim, se não dá pra ver, como é que uma hora eu acerto, uma hora eu erro? O que será que acontece neste jogo?

JUL *Se a gente tiver chance não tem...*

PESQ Se a gente tiver chance. O que será que é a chance?

JUL *Chance é sorte!*

PESQ Chance é sorte SAM?

SAM *(faz negativo com a cabeça)*

PESQ Não?

JUL *É sorte que a gente tá tendo.*

PESQ É sorte que a gente tá tendo a JUL acha. SAM este jogo precisa de sorte, de chance?

SAM *(fica pensando)*

PESQ Pensa aí SAM. O que que é sorte?

SAM *Não sei.*

PESQ Sabe Ju? O que que é sorte?

SAM *Ele tá tendo mais sorte porque ele tá acertando mais.*

PESQ Olha lá. O que que a JUL falou, você escutou? (boceja, parece com sono)

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Então repete pra mim.

SAM *(fica olhando e não responde)*

PESQ Ela vai repetir. Repete JUL. O que que é sorte?

JUL *Quando a gente tá pegando mais...*

PESQ Quando a gente tá pegando mais é sorte? (olha para SAM) o que que é sorte? O que que você acha que é sorte?

SAM *É... quando a gente acerta.*

PESQ É quando acerta?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Então este jogo precisa de sorte? Você acha JUL?

JUL *(afirma com a cabeça)*

PESQ Você acha SAM que este jogo precisa de sorte?

SAM Sorte é quando acerta, parece estilingue.

PESQ Parece o que?

SAM Estilingue, tá atirando.

PESQ Estilingue também precisa de sorte?

SAM (nega com a cabeça)

PESQ E este jogo você acha que precisa de sorte? A JUL falou que precisa. Você acha?

SAM (afirma com a cabeça)

[....]

Tanto nesse protocolo como no anterior, JUL relata o argumento *sorte* e *chance* com o mesmo significado, ou seja, para ela ainda não está clara a diferenciação entre ambos, compreendendo o termo *chance* como aleatório e não como argumento de menor/maior probabilidade, esse fato fica evidente quando JUL finalmente acerta uma peça e diz: *Porque agora eu to começando a ter mais chance*. Percebe-se que ela já tenta explicar o fato ocorrido por meio de um aspecto aleatório, porém, a compreensão do acaso ainda não está consciente. Essa percepção equivocada de JUL é considerada um elemento significativo, pois demonstra a simultaneidade entre o processo de desenvolvimento da composição lógica e da composição probabilista (PIAGET e INHELDER, 1951). Percebe-se o mesmo com SAM, num primeiro momento parece apenas acatar as considerações de JUL, porém, em seguida, demonstrou refletir sobre elas quando tenta realizar uma analogia da sorte com o estilingue, no entanto, ainda não estabelece uma relação consistente:

[...] a probabilidade constituiria uma *revanche* das próprias operações, ou seja, uma assimilação do acaso às operações combinatórias: é a própria mistura e seu conjunto, por não mais poder deduzir sem cada interferência, que o mecanismo operatório reconstruiria desde a redução depois de casos reais, à totalidade das combinações possíveis (PIAGET e INHELDER, 1951, p. 14).

Pode-se inferir, portanto, que como JUL e SAM estão em processo de construção da operatoriedade, a construção da aleatoriedade também está em desenvolvimento, o que justifica a oscilação entre respostas que inferem uma percepção do acaso e outras que registram uma confusão de significações. É a ocorrência de um ajustamento progressivo entre a assimilação e a acomodação que possibilitará uma auto-regulação, ou seja, a equilibração entre a operatoriedade e aleatoriedade. (PIAGET 1964, 1976). Esse movimento fica explícito no extrato de finalização do jogo, tendo SAM como vencedor:

[...]

PESQ E o que que acontece neste jogo que uma hora acerta e uma hora erra?

SAM *Eu não sei*

JUL *(pensa)*

PESQ O que que precisa neste jogo pra acertar?

JUL *Não sei... acho que é ter sorte.*

PESQ Sorte? O que que precisa neste jogo para acertar SAM? Você acha que precisa de sorte?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Precisa? Então me fale o que que é sorte?

JUL *É quando a gente tá ganhando.*

PESQ Você concorda com ela SAM?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ O que que é sorte?

SAM *Quando ganha.*

PESQ Quando ganha? Neste jogo precisa de sorte?

JUL *(afirma com a cabeça)*

PESQ Vocês acham?

SAM *Como na corrida de carro, às vezes perde ou ganha... (sussurra alguma coisa sobre batidas)*

PESQ E eles também precisam de sorte?

SAM *(afirmativa com a cabeça) Daí quem chegar primeiro ganha... é o vencedor.*

PESQ Aqui também. Quem que chegou primeiro?

SAM *Eu.*

PESQ Então o que que aconteceu que o SAM ganhou agora?

JUL *Eu não sei.*

PESQ Hein SAM, por que que você ganhou agora da JUL?

SAM *Não sei.*

[...]

Ambos relataram a *sorte* como necessária ao jogo, SAM chega a fazer outra analogia para explicar o fenômeno, porém ainda não deduzem a influência da aleatoriedade como determinante na vitória de um sobre o outro, evidenciando-se a oscilação na percepção do acaso, fundamentando-se, portanto a etapa de construção da operatoriedade e aleatoriedade em ambos os sujeitos dessa sessão.

8.2.3 Terceira sessão

A terceira sessão ocorreu em 30/04/2010. SAM escolheu as peças da cor azul e JUL escolheu as peças da cor vermelha. Fez-se brincadeira de adivinhação para início do jogo e SAM iniciou a partida. A pesquisadora perguntou se daria para saber que cor iria retirar da caixa, SAM respondeu que não justificando que não dava para ver e JUL acatou tal justificativa também. Ambos sugeriram que iriam acertar as cores de acordo com sua preferência. SAM: *Porque eu gosto da cor.* JUL: *Porque eu também gosto da*

cor. Verifica-se, portanto a retomada dos argumentos subjetivos pelos dois sujeitos. A pesquisadora retomou a problemática, incentivando a lembrança da sessão anterior:

[...]

PESQ O que será que precisa neste jogo para a gente poder acertar a cor? Não sabem?

JUL *(fica pensando)*

PESQ Vocês falaram pra mim na última vez que a gente jogou o que que precisava. O que que a gente precisa pra acertar o jogo? Hein Ju, lembra?

PESQ O que você falou pra mim no outro jogo?

JUL *Foi ter mais chance.*

PESQ Ah, mais chance? O que que é chance então?

SAM *Você acerta e ganha.*

PESQ Quando acerta e ganha tem mais chance?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ É isto Ju? Será que é este o nome? Não tem outro nome?

JUL *Tem também...*

PESQ O que que pode chamar? É quase chance, tem outro nome.

JUL *(fala meio com dúvida) sorte!*

PESQ Ah! Você acha que é sorte SAM?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Então neste jogo para a gente acertar nossa cor o que que a gente precisa?

JUL *De sorte.*

PESQ De sorte? Você concorda SAM?

SAM *Na verdade ele tá com a cadeira vermelha e eu to com a azul. Tá da cor da cadeira.*

PESQ Ah! Exatamente. Só que agora, aqui dentro quando você tirou, que cor você pegou?

SAM *Vermelha.*

PESQ Vermelha. Então o que aconteceu que você pegou vermelho?

SAM *Não sei.*

PESQ Não sabe? O que aconteceu JUL que ele pegou vermelho?

JUL *Ele pegou a cor errada.*

PESQ Pegou a cor errada. Mas por que?

JUL *Eu não sei.*

[...]

Mesmo retomando as considerações a respeito da aleatoriedade referente à sessão anterior, os dois participantes registraram a lembrança do fator *sorte*, porém, ambos ainda não o identificaram como determinante durante as ações ocorridas, relatando argumentos subjetivos: *Porque eu peguei a cor certa; Porque eu peguei a cor errada; Porque eu gosto*. Um acontecimento significativo foi com relação ao questionamento da pesquisadora sobre o fato de JUL ter retirado a peça correta e SAM não. SAM respondeu que não sabia o motivo e JUL disse: *Eu to com mais sorte*. SAM concordou com JUL e complementou: *Por causa que ela gosta da cor*. SAM acatou os argumentos de JUL, mas permaneceu na argumentação subjetiva. Já JUL apresentou uma oscilação entre a percepção do aleatório e argumentos subjetivos: *Ele tá pegando só cor errada*. Na próxima jogada, tanto SAM quanto JUL retiraram peças erradas e

quando questionados sobre o porquê desse acontecimento, ambos relataram não saber o motivo.

Há novamente a sugestão de SAM sobre a influência da tampa da caixa sobre as retiradas das peças, o que também é acatado por JUL. A pesquisadora propôs nova experimentação para constatar a não influência, instigando nova discussão sobre a problemática:

[...]

PESQ Não adiantou gostar da cor, não adiantou tirar a tampa. O que será que precisa fazer pra acertar?

JUL *Ter mais sorte!*

PESQ Ter mais sorte? É isto será? Hein SAM?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Você acha que sim? Por que será que ter sorte ajuda? Hein Ju? O que que a sorte faz acontecer?

JUL *Faz ficar acertando mais.*

PESQ Fica acertando mais? É isto que acontece quando tem sorte SAM?

SAM *É.*

PESQ E quando não tem sorte o que que acontece?

SAM *Daí erra*

PESQ Erra?

SAM *Erra toda hora e nunca acerta... e demora.*

PESQ É verdade JUL? É isto que acontece quando não tem sorte?

JUL *(afirma com a cabeça)*

PESQ Então o que que tá acontecendo neste jogo? O que que tá acontecendo com o SAM?

JUL *Ele tá tendo menos sorte.*

PESQ Você tá tendo menos sorte neste jogo SAM?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Está? E a JUL?

JUL *To tendo mais.*

PESQ Tá tendo mais sorte? É isto que tá acontecendo SAM? Você concorda?

SAM *(afirma com a cabeça)*

PESQ Quem que tá tendo mais sorte no jogo?

JUL *Eu.*

PESQ Ela? Quem que tá tendo menos sorte?

SAM *Eu.*

JUL *Ela.*

PESQ Isto mesmo. E quem é que tem mais chance de ganhar?

SAM *Ela tem mais chance.*

PESQ Por que a JUL tem mais chance de ganhar?

JUL *Não sei... porque eu to acertando mais.*

PESQ Porque tá acertando mais. E por que você tá acertando mais JUL?

JUL *Eu não sei.*

PESQ Não sabe? Por que que ela tá acertando mais que você SAM?

SAM *Eu não sei.*

[...]

Percebe-se que ambos registram o fator *sorte* e demonstram compreender a sua influência nas relações com as ações executadas durante o jogo (mais sorte, menos

sorte), porém, ao final da sessão, relatam novamente não saber o que poderia estar influenciando o favorecimento de um jogador sobre o outro.

No transcorrer da sessão a questão da tampa foi sugerida novamente por JUL afirmando que a caixa com a tampa fechada favoreceria o acerto, SAM acatou a sugestão da colega e a pesquisadora propôs a experimentação para a verificação da não influência. SAM também sugeriu a questão do movimento, dizendo que se não chacoalhasse a caixa teria mais chance de acertar. A pesquisadora também realizou a experimentação sobre esse aspecto e, logo após, retomou a discussão: *Então? Colocar a tampa não faz diferença, chacoalhar não faz diferença, então o que faz diferença neste jogo?* SAM respondeu: *Não sei de nada* e JUL: *Eu também não*.

Nessa última sessão, percebeu-se que os sujeitos mencionaram sobre a aleatoriedade durante o procedimento, no entanto, configuraram uma incerteza sobre sua influência nas jogadas, oscilando entre respostas subjetivas, tautológicas e com ausência de argumentação, como consta no protocolo de conclusão da partida, tendo JUL como vencedora:

[...]

PESQ O que que aconteceu?

JUL Peguei a cor certa

PESQ Pegou a cor certa? Por que você conseguiu pegar a cor certa?

JUL Porque sim.

PESQ Porque sim? Pense aí um pouquinho... hein SAM, por que que você acha que ela conseguiu pegar a cor certa?

SAM Não sei.

PESQ Pense um pouco. Por que?

SAM (fica só pensando)

PESQ Hein JUL?

JUL Porque eu não sei também.

PESQ O que acontece neste jogo que ajuda a pessoa a ganhar?

SAM Eu acho que é a pecinha.

JUL (fica pensando)

PESQ A pecinha ajuda? O que que ela faz?

SAM Faz ter mais delas e ganha.

PESQ Se tem mais, mais ganha?

SAM (afirma com a cabeça)

PESQ Será? Mas tem igual. Cada um de vocês tem cinco. Os dois tem cinco igual só que ela conseguiu antes.

PESQ É igual. Hein JUL o que que você acha que acontece neste jogo que ajuda a pessoa a ganhar?

JUL Não sei

PESQ Não?

SAM Eu também não sei.

PESQ Também não sabe? Então ta bom. Obrigada!

Pode-se inferir, portanto, que configurou-se nesse grupo uma oscilação entre a construção da operatoriedade e a compreensão da aleatoriedade propostos por Piaget e Inhelder (1951), sendo que a interação entre pares e a experimentadora pode ser considerado um fator importante nesse processo, conforme relata Stoltz (2001, p. 117):

Poderíamos assim inferir que toda tomada de consciência parte de uma interação com o meio que provoca o retorno consciente ou inconsciente à situação original. A linguagem passa a ter aqui um papel importante, pois permite a expressão da sequência de ações e sua interconexão no sentido dos resultados. É a exteriorização que permite a interiorização e vice-versa. Mas esta exteriorização é induzida socialmente, sobretudo nos estágio pré-operatórios onde a criança ainda não possui a reversibilidade.

Fazendo uma relação entre a linguagem e processo de interiorização e exteriorização para a compreensão de um fenômeno, ou seja, do processo de tomada de consciência e os relatos das interações ocorridas durante as sessões do GE¹, pode-se inferir que os questionamentos da pesquisadora promoveram um “repensar” dos sujeitos a respeito da aleatoriedade, mesmo que fundamentada na instabilidade característica da estrutura pré-operatória.

8.3 SESSÃO EXPERIMENTAL GE²

Os sujeitos que compõe esta dupla são ALE (6;3) e GIO (5,11), alunas que frequentam a mesma sala. Conforme análise dos resultados do pré-teste ambas estão caracterizadas no nível I de composição probabilista. Quanto à percepção das categorias analisadas pode-se inferir que: tanto GIO (5,11) quanto ALE (6;3) não apresentam noção de quantificação de probabilidades; ambas apresentam instabilidade na compreensão das noções de mistura e de dedução lógica; há um diferencial quanto à certeza/incerteza em um procedimento aleatório, GIO (5,11) apresenta instabilidade e ALE (6;3) realiza julgamento somente através da certeza.

O processo com essa dupla ocorreu de forma semelhante ao GE¹ com a ocorrência de três sessões experimentais e a intervenção da pesquisadora sobre as ações desenvolvidas durante a execução do jogo. No entanto, há um diferencial relacionado à proposta de registrar as etapas de cada jogada através da construção de um gráfico de barras em papel quadriculado. Esse propósito foi pensado a fim de

viabilizar uma exploração da relação de quantificação entre as jogadas, possibilitando uma análise estatística. Segue também o relato das três sessões ocorridas com o GE² a fim de permitir uma análise a respeito das interações, ações e reações de cada sujeito diante das experimentações realizadas durante a execução das jogadas.

8.3.1 Primeira sessão

A primeira sessão ocorreu em 23/04/2010. A pesquisadora teve o mesmo procedimento do grupo GE¹ para apresentar o jogo para essa dupla, conversa sobre o ábaco para reconhecimento e identificação do material pedagógico, demonstração das regras do jogo de forma empírica, experimentação do jogo pelos participantes. Houve empolgação durante a realização das duas jogadas executadas e nessa experimentação GIO ganhou as duas partidas e percebe-se um certo desapontamento de ALE .

Após esse primeiro momento, a pesquisadora explicou a sua participação na próxima jogada, com a realização de perguntas e que elas deveriam pensar sobre as respostas. Também entregou uma folha de papel quadriculado para cada uma e explicou que a cada jogada deveriam pintar um quadrinho para cada peça colocada no ábaco. Nesse momento as participantes escreveram seu nome nas folhas. Vale ressaltar que ambas tiveram auxílio da pesquisadora para o registro da data.

GIO escolheu cinco peças da cor vermelha e ALE escolheu cinco peças da cor amarela. Elas colocaram as peças dentro da caixa. A brincadeira da descoberta da peça (p.102) causou motivação nessa dupla, pois ambas cantavam uma música folclórica para a escolha da mão em que a peça poderia estar mostrando-se entusiasmadas com a situação. GIO acertou a peça e iniciamos a jogada:

[...]

PESQ Ah! Antes de começar, deixa eu perguntar. Tem como vocês saberem que cor vocês vão pegar daqui de dentro?

GIO (*fica pensando*)

ALE *Eu acho... amarelo.*

PESQ Tem como saber? Sim ou não Ale?

ALE *Eu acho que sim!*

PESQ Sim? Você acha que tem como saber que cor você vai pegar daqui de dentro GIO? Sim ou não?

GIO *Vermelha!*

PESQ Mas eu quero saber se dá pra saber que cor você vão pegar, sim ou não?

GIO (*faz positivo com a cabeça*) *vermelho e amarelo.*

PESQ Tá bom. Pode sair que cor então?

GIO *Vermelho e...*

ALE *Vermelho e amarelo.*

[...]

Percebe-se, nesse protocolo, que a possibilidade de certeza relatada num primeiro momento pelas participantes, é repensada a partir do questionamento, ou seja, substituem um argumento fundamentado na subjetividade (vontade de retirar sua respectiva peça) pela percepção da mistura de peças dentro da caixa. Essa percepção é descrita primeiramente por GIO e ALE se apropria dela durante a interação:

[...] a interação social é aqui definida em termos de relações tecidas pelos pares infantis entre suas realizações de execução/solução das tarefas de aprendizagem, e entre elas com a intervenção do adulto que propõe essas tarefas. (MORO, 2000, p.304).

Nesse sentido, o papel do adulto diante das interações que objetivam tarefas de aprendizagem é fundamental para criar situações de discussão sobre o objeto a ser explorado diante da tarefa.

Segue protocolo explorando as possibilidades de acerto/erro dos sujeitos durante o procedimento:

[...]

PESQ Então vocês disseram, (aponta para ALE) você falou que ela vai acertar ou errar? O que que você tinha falado?

ALE Hum... acertar!

PESQ Acertar. Tá. E você acha que você vai acertar ou errar GIO?

GIO (pensa)... errar!

PESQ Você acha que você vai errar? Por que?

GIO Porque sim.

ALE Acabou de errar mesmo né? (refere-se ao registro errado no papel quadriculado que foi revisto pela pesquisadora junto aos participantes)

PESQ (abre a caixa) não sei se pode, pode errar neste jogo?

(não respondem)

GIO (retira a peça vermelha da caixa)

ALE Eu disse.

PESQ O que que aconteceu?

GIO Acertei! Eu falei que ia errar daí acertei! Daí ela ganhou (olhou para colega que afirmou que ela acertaria).

PESQ E você acertou? Então põe lá (aponta para o ábaco e oferece os lápis) e pinta um quadrinho. GIO (coloca a peça vermelha no ábaco e pega o lápis para pintar o quadrinho)

ALE Ai eu que queria esta rosa aí! (refere-se ao lápis que escolheram para representação do jogo)

PESQ Por que será que a GIO agora acertou?

GIO (segue pintando calada)

ALE (faz gesto de não sei)

PESQ O que que aconteceu? O que que você fez GIO que agora você acertou?

GIO Porque eu acerto muito.

PESQ Porque você acerta muito?

GIO (faz positivo com a cabeça)

PESQ ALE, você acha que ela acerta muito?

ALE Não.

PESQ Não? Então por que que você acha que ela acertou agora?

ALE Não sei.

PESQ Então agora vamos você. Você acha que você vai acertar?

ALE Eu acho que... sim.

PESQ Que cor você acha que vai pegar agora?

ALE Eh... vermelha... não, amarela!

PESQ Vai pegar amarelo? Você acha que ela vai acertar GIO?

GIO (faz negativo com a cabeça) eu acho que ela vai pegar vermelha.

PESQ Você acha que ela vai errar? Vai pegar vermelho? Por que?

GIO (faz positivo com a cabeça) porque sim.

PESQ Porque sim não! Tem que me dar uma resposta! Pensa lá. Por que que você acha que ela vai errar?

GIO (fica quieta e pensativa) Porque ela não vê.

ALE Ai, ai, ai, todo mundo erra igual eu!

PESQ Porque ela não vê? Mas você também não viu.

GIO Às vezes eu acerto, às vezes eu erro.

PESQ Às vezes você acerta, às vezes você erra? Tá. E você ALE? Você acha que vai acertar?

ALE Eu acabei de dizer aquela hora!

PESQ Então! Mas repete pra mim!

ALE Eu acho que vou ganhar!

PESQ Acha que vai acertar? (abre a caixa)

ALE (retira a peça vermelha)

PESQ O que aconteceu?

ALE Eu peguei a vermelha dela.

PESQ Pegou a vermelha dela? Por que você pegou a vermelha dela?

ALE Eu não sei...sabe por que? Porque sempre que uma pessoa ganha, eu erro e quando eu erro, a pessoa erra.

[...]

GIO retirou duas peças corretas consecutivamente e ALE nenhuma, esse fato possibilitou explorar o pensamento intuitivo das participantes sobre o ocorrido. A solução encontrada por GIO foi subjetiva: *acerta muito*. Para ALE a solução foi focada na regularidade por compensação, quando um ganha outro erra, e/ou por frequência quando um erra outro erra também. As percepções relatadas estão vinculadas a um pensamento intuitivo, conforme expõe Piaget (1975, p.364):

[...] a existência do pensamento intuitivo [...] mostra confirmar por recorrência o papel da acomodação intuitiva e por imagens nas fases iniciais da representação nocional e se explica simultaneamente pela continuidade que une o pensamento pré-conceptual e simbólico ao pensamento operatório.

Portanto, a importância de gerar conflitos cognitivos em crianças que estão em uma fase simbólica a fim de que busquem justificativas sobre as relações que estão observando durante atividades pedagógicas. No caso do extrato de protocolo acima, esse conflito foi gerado quando se recusa em aceitar as respostas tautológicas, tais como *Porque sim*, proporcionando o desenvolvimento de um pensamento intuitivo.

Outro momento significativo da sessão ocorreu quando a pesquisadora questiona quem tem mais chance de ganhar, sendo que ALE está sem nenhuma peça e GIO está com duas. GIO demonstra dificuldade em compreender a relação mais chance *versus* menos chance e quem tenta mediá-la para uma compreensão é ALE, conforme segue:

[...]

PESQ GIO você tem quantas peças?

ALE *(fala na frente da colega)* duas!

GIO Duas.

PESQ Duas? E a ALE tem quantas?

GIO *(fica olhando para o ábaco)*

ALE Nenhuma!

PESQ Nenhuma? Quem é que tem mais chance de ganhar esse jogo então?

GIO *(fica pensando)*

ALE Ela.

PESQ Por que?

ALE *Porque sim*

PESQ Porque sim não! Vamos pensar!

ALE *Porque ela tem mais que eu, daí eu não acertei nenhuma.*

PESQ É isso GIO? Você tem mais chance?

GIO *(afirma com a cabeça)*

PESQ Por que?

GIO *Porque sim.*

PESQ Não, porque sim não! Vamos pensar! Por que você tem mais chance GIO?

GIO *É porque eu sou inteligente e eu “sabo” as coisas!*

ALE *Eu já sei!*

PESQ Mas a ALE também é inteligente, por que que você tem mais chance?

ALE *Ela não é toda inteligente, às vezes briga, bate também!*

PESQ Tá. Quantas pecinhas a GIO tem?

ALE Duas.

PESQ Quantas a ALE tem GIO?

GIO *Nenhuma!*

PESQ Quem é que tem mais chance de ganhar?

GIO *(fica pensando)*

ALE *(ergue o braço querendo falar)*

PESQ Só um pouquinho! (dirige-se a ALE para que GIO responda). A GIO tem mais chance, a ALE tem mais chance ou vocês tem chance igual? (dirige-se à GIO)

GIO *Tem chance iguais!*

PESQ Vocês tem chance igual, por que? Tem a chance igual?

GIO *(meio desanimada) porque sim*

ALE *Quer dizer...*

PESQ Quem que tem mais peça aqui? (dirigindo-se a GIO)

GIO *Eu!*

ALE *Eu não tenho mais chance. Porque cada vez que eu vou errando, se ela ganhar três, ela vai mais quatro, daí ela vai cinco, daí eu “perdo” dela e ela ganha.*

PESQ Ah! É eu “perco” o certo, tá? Então aqui óh. (apontando para o ábaco) ela falou, que você tem mais chance porque vai chegar mais perto de qual número que tem que chegar?

ALE *Cinco!*

GIO É isso mesmo GIO? Você concorda?

GIO *(aponta para o ábaco) tem que chegar até aqui. (mostra a ponta dele que equivale a dez).*

PESQ Não! tem que chegar até que número que a gente colocou na caixa?
Quantas pecinhas a gente colocou na caixa?

GIO *(fica pensativa)*

ALE (tenta explicar para a colega) quantos dedos que nós temos aqui óh?
(mostra a mão)

GIO (faz a contagem dos dedos da colega um a um) *um, dois, três, quatro, cinco.*

ALE CINCO!

PESQ Foi este número que a gente colocou na caixa?

GIO *(afirma com a cabeça)*

ALE Foi!

PESQ Foi. Então a gente tem que chegar até este número.tá? E a ALE falou pra mim GIO, que você tem mais chance. Porque você vai chegar mais perto do cinco, você concorda?

GIO *(afirma com a cabeça)*

ALE *É certo...só falta duas...* (na verdade faltam três peças)

PESQ E você? Tem mais chance, menos chance ou igual ALE?

ALE Menos!

PESQ GIO você também acha que ela tem menos chance?

GIO *(faz expressão de indecisa)*

ALE *Se ela ganhar mais duas peças, ela já ganha! E se eu ficar com assim óh*
(mostra o número cinco com a mão) chances, eu ganho

PESQ Então você também tem mais chance ou menos chance ALE?

ALE Menos chance!

PESQ Menos? Você concorda que ela tem menos chance que você GIO?

ALE Menos.

PESQ Por que que ela tem menos chance? Agora deixa a GIO responder
(dirigindo-se a ALE).

GIO *Porque ela não acertou nenhuma peça.*

[...]

Vale ressaltar que no extrato relatado não fica claro se GIO realmente percebeu a relação entre mais chance *versus* menos chance ou simplesmente imitou a resposta de sua colega, mas, pode-se afirmar que ALE fez toda uma reconstrução do seu pensamento na medida em que tentou explicar a situação para GIO. Corroborando com essa temática, cita-se Moro (2000, p. 305): “Há evidências na literatura de que, nas interações criança-criança, mesmo seus participantes mais avançados retiram benefícios das trocas com um par menos competente, transformando suas formas de conhecer.”

Outro extrato da sessão, considerado significativo com relação ao pensamento intuitivo dos participantes refere-se à crença na influência de fatores externos diante dos resultados obtidos durante a tarefa, como segue:

[...]

PESQ Tá. Então vamos lá. (abre a caixa)

GIO *(retira uma peça amarela e faz expressão de surpresa)*

PESQ O que aconteceu?

GIO Errei!

ALE *(sorri)*

PESQ O que aconteceu com a GIO?

GIO *(fica sorrindo)*

ALE Ela errou!

PESQ E por que que vocês acham que ela errou agora?

ALE *Agora eu que fiquei rezando pra ela perder.*

PESQ Ah é? Você ficou rezando pra ela perder?

ALE *(dá risada)*

PESQ E daí deu certo?

ALE *Deu.*

PESQ GIO você acha que é isso?

GIO *(fica pensativa)*

ALE *Foi sim. Você viu aquela hora eu assim?(faz gesto de oração com as mãos)*
(pintam o quadrinho no gráfico referente à peça retirada).

PESQ Agora vamos pensar aqui neste jogo, por que que agora a ALE acertou?
Hein ALE por que que agora você acertou?

GIO *(fica pensativa)*

ALE *Porque agora eu também fiquei rezando bastante.*

PESQ Pra você acertar?

ALE *Ahã...*

PESQ Você acha que isso ajuda?

ALE *Porque aquelas horas que eu fui perdendo eu não fui rezando.*

PESQ Hein GIO? Por que você acha que ela acertou agora?

GIO *Porque...às vezes ela ganha, às vezes eu ganho bastante...*

[...]

PESQ Então por que você acha que ela não acertou agora ALE?

ALE *Rezei também.*

PESQ Porque você rezou?!

GIO *Eu também!*

ALE *Ahã...*

PESQ (olha pra GIO) Mas você também rezou. Você rezou para acontecer o que?

GIO *Pra ganhar.*

ALE *Ganhar!*

PESQ Então vamos ver (aponta para ALE), você rezou para ela errar, e ela rezou para ela acertar. Por que que deu diferente então?

GIO *(fica séria e pensativa)*

[...]

PESQ (olha para ALE) A tua reza deu certo, e a reza dela não deu.

ALE *Eu acho que ela errou a reza, porque eu sempre faço.*

PESQ Mas será que é a reza que ajuda neste jogo?

GIO *(fica pensando)*

ALE *Eu acho que não. É Deus.*

[...]

Percebe-se que ALE tenta explicar os fatos observáveis de acordo com explicações míticas recebidas em seu meio social, conforme Piaget (1975, p. 317-318): “[...] seu desenvolvimento (da criança) dependerá muito da educação recebida, a qual pode querer favorecer a adaptação ao real, quer manter as explicações míticas”. Percebe-se o predomínio do egocentrismo intelectual, pois a interpretação da realidade é caracterizada pela manifestação do realismo, segundo o qual palavras, sentimentos e sonhos, e, nesse caso, a mitificação, possuem uma realidade objetiva. (PIAGET, 2003; STOLTZ, 2008).

Essa primeira sessão se desenvolveu explorando os aspectos já mencionados anteriormente: percepção de chance de cada participante devido à quantidade de peças

retiradas, sendo que ALE compreendeu esse fato com mais clareza do que GIO. Propostas de experimentação da influência mítica (*oração e pensamento positivo*) foi utilizada pelos participantes como justificativa para as situações de acerto/erro diante das jogadas.

Segue explanação sobre as experimentações propostas pela pesquisadora durante o jogo: solicitou que ambas fizessem orações e percebessem que, mesmo com esse artifício, houve favorecimento de uma delas durante a jogada. Solicitou que nenhuma fizesse oração a fim de demonstrar que haveria resultado positivo ou negativo da mesma forma. Mesmo processo de experimentação foi realizado com relação ao *pensamento positivo*, que substituiu o quesito *oração* após percepção de uma fraca influência deste. Vale ressaltar que houve resistência de ALE para suspender as orações diante das jogadas, como afirma: *Eu não penso mais nada agora... depois que eu parei de rezar eu não penso mais nada*. Os participantes também afirmaram durante a sessão a influência do movimento de *chacoalhar a caixa* como provável fator de influência, o que também foi experimentado durante a sessão para desmistificar a sugestão.

Outra observação importante nessa interação é que GIO demonstrou dificuldades em compreender a relação das peças retiradas com o objetivo a atingir no jogo, no caso, cinco peças. Sendo assim, durante várias vezes, necessitou contar e recontar as peças do ábaco para saber quantas possui e a pesquisadora precisou auxiliá-la para compreender quantas peças faltavam para completar sua jogada. Esse procedimento causou desconforto em ALE que aparentou muitas vezes, irritação com a colega e GIO demonstrou não compreender o motivo de sua irritação. Por serem colegas da mesma sala de aula, essa dupla é extremamente participativa e apresentava discussões bem calorosas.

Segue extrato de protocolo da finalização do jogo, quando as experimentações descritas acima foram realizadas e a pesquisadora solicitou que os participantes tentassem descobrir o que ocorria no jogo que estaria favorecendo a uma delas, excluindo-se então *oração; pensamento positivo e movimento da caixa*.

[...]

PESQ Então vamos lá. (sacode a caixa) agora mexi, a outra hora eu não mexi (abre a caixa) pega. Sem pensar e sem rezar! (GIO *retira a peça vermelha, sorri e coloca no ábaco, completa cinco peças*)

PESQ O que aconteceu?

ALE Ela ganhou.

PESQ Ela ganhou. Por que que vocês acham que ela ganhou?

ALE *Ai, eu não quero nem saber!*

PESQ Por que você acha que você ganhou?

GIO *Porque... (não completa frase).*

PESQ O que que acontece neste jogo que uma hora acerta, outra hora não acerta, (aponta para a folha) então arruma aí quem é que ficou com mais.

(GIO Pega o lápis para pintar o quadradinho e ALE fica esperando o lápis impaciente e cor ar triste)

PESQ ALE conte pra mim por que que você tá triste?

ALE *Porque só ela ganha!*

PESQ Só ela tá ganhando? O que que acontece que só ela ganha? Dá pra saber neste jogo o que que acontece que a GIO ganha mais do que você?

ALE *(faz gesto de não sei, fica quieta e faz negativo com a cabeça, pintando seu quadradinho)*

PESQ Hein GIO? O que que você acha que acontece? O que que você faz de diferente?

GIO *(pega o lápis) Tenho que pintar mais um (quadradinho): o dela.*

PESQ Mas ela tem quantos aqui? (aponta para o ábaco)

ALE *Quatro!*

PESQ Conta lá quantas tem, se tem quatro quadrados.

GIO *Um, dois, três, quatro.*

PESQ Então tá certo?

GIO *Eu tenho um, dois, três, quatro... (conta um a um novamente até cinco).*

ALE *Fala cinco! Você acabou de contar, meu Deus!!!*

PESQ Cinco. Então é isto mesmo. Quem que ganhou desta vez?

GIO *Eu.*

PESQ Você. Então a última pergunta? O que que acontece com este jogo, que a GIO tá ganhando mais do que a ALE? O que que a GIO tá fazendo de diferente, você acha ALE?

ALE *Eu acho que ela tá pensando na cabeça.*

PESQ Mas eu falei que não podia. Você tá pensando?

GIO *Não (nega veementemente com a cabeça)*

PESQ Olha ela disse que não. Não tá rezando também?

ALE *Hum... esses daqui que sabe que ela tá (aponta para sala ao lado), pode tá rezando pra ela.*

GIO *(nega com a cabeça)*

PESQ Não. Não tem ninguém sabendo. Eu não contei pra ninguém hoje, então ninguém sabe.

ALE *O coisa dela!*

PESQ Não, ninguém sabe.

GIO *Às vezes alguém sabe.*

ALE *(aponta para a sala novamente) Aquele piá também sabe, aquele que tava vindo aqui né?*

PESQ Sim, mas ele nem conhece vocês, ele é de outra turma.

GIO *Ele me conhece. Eu sou da condução dele.*

ALE *Conhece.*

PESQ Não, mas aqui agora não tem ninguém que sabe.

ALE *Você nem é da condução dele, você é da minha condução, olha eu to de olho em você!*

PESQ Então tá. Então olhem aqui pra mim. Esquecendo a reza e esquecendo o pensamento, o que que pode acontecer neste jogo que uma ganha mais que a outra?

ALE *Hum... não sei!*

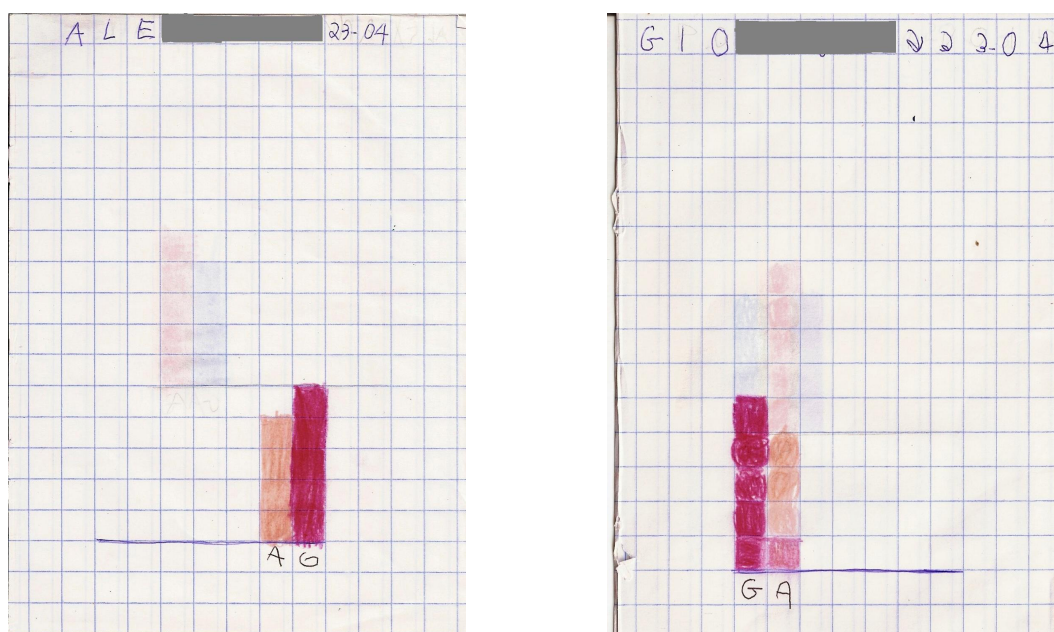
PESQ Não sabe? GIO o que que você acredita que acontece? Que você ganha mais?

GIO *Não sei!*

PESQ Também não sabe? Então tá bom. Obrigada, daí a gente joga uma outra hora tá?

Percebe-se que os questionamentos e experimentações propostos pela pesquisadora favoreceram um desequilíbrio na certeza de uma influência mítica, no entanto, esta ainda não é descartada, pois as duas participantes tentaram argumentar sobre a influência da *oração* por terceiros. Percebe-se a ocorrência de um recalque das ações observáveis durante as experimentações sob o argumento egocêntrico focado na mitificação.

Retoma-se agora a atividade complementar realizada nessa sessão experimental, na qual a cada peça retirada, os participantes representaram-na através da pintura de um quadrinho em papel quadriculado, criando assim, um gráfico de barras, conforme segue ilustração:



A = Sujeito ALE

G = Sujeito GIO

FIGURA 1 - GRÁFICO DE BARRAS REALIZADO PELOS SUJEITOS DURANTE A PRIMEIRA SESSÃO EXPERIMENTAL GE²

Sobre a estimulação da representação notacional na matemática Moro (2005) cita as pesquisas de Sinclair, H. (1988; 1990); Sinclair e Sinclair (1986) que defendem a existência de simultaneidade entre duas dimensões para a construção da escrita matemática: a produção de símbolos e a interpretação desses símbolos realizada pela criança, como afirma: “A evolução desses mesmos símbolos ocorre em sua

interpretação, ao mesmo tempo em que ocorre a compreensão de seu significado de cardinal” (MORO, 2005, p. 45).

Nesse sentido, a representação gráfica das jogadas realizadas pode ser uma ferramenta para contribuir à compreensão da noção de cardinal da participante GIO que apresentou características de construção dessa noção, o que já parecia ter sido compreendido por ALE.

Ao final da sessão, percebe-se que somente com a intervenção da pesquisadora sobre a impossibilidade da mitificação exercida por terceiros, tem-se uma ausência de argumentação mencionada pelos sujeitos como proposta de resolução ao problema proposto: *Não sei*. Essa resposta dá indicativos de uma possível percepção das ações ocorridas durante o procedimento, favorecendo um choque entre as ações observáveis e os desejos focados no egocentrismo pré-operatório.

8.3.2 Segunda sessão

A segunda sessão ocorreu em 27/04/2010. GIO (5,11) escolheu cinco peças da cor azul e ALE (6,3) escolheu cinco peças da cor preta. Elas colocaram as peças dentro da caixa. Antes de iniciar a jogada a pesquisadora entregou para os participantes as folhas com os gráficos construídos referentes à primeira sessão. Questionou quem foi a vencedora e ambas compreenderam pelo gráfico que foi GIO. Perguntou ainda quantos pontos GIO fez, ALE respondeu prontamente *cinco*, enquanto GIO contou os quadrados do seu gráfico uma a um, até completar cinco. A pesquisadora questionou ainda quantos pontos ALE fez. Ela respondeu prontamente: *quatro*. Enquanto GIO contou os quadrados do gráfico de ALE, novamente termo a termo. Nesse momento ALE explicou: *Não precisa contar*, demonstrando claramente que já domina a relação entre cardinalidade e quantidade, compreensão ainda em construção em GIO.

A pesquisadora solicitou que registrassem o dia na folha que iriam construir o gráfico do jogo atual. Houve necessidade de auxílio para ambos os participantes. Segue protocolo sobre o questionamento das regras do jogo para verificar a compreensão dos participantes:

PESQ Então vamos começar? Como que é o jogo? O que é que tem que fazer?
GIO Quando você acertar tem que colocar em cima (aponta para o papel)
PESQ Isto. Tem que colocar aqui no papel e onde mais?

GIO *(aponta para o ábaco)*

ALE *Aqui! (aponta para o ábaco)*

PESQ Isto. Então, a gente vai começar o jogo. Como é que a gente faz este jogo? Vocês lembram?

GIO *Aquele de lá que tem que... (cruza os braços referindo-se ao jogo de adivinhar a peça na mão da pesquisadora)*

[...]

Fez-se a brincadeira da descoberta da peça e ALE iniciou a jogada. ALE retirou uma peça azul e ficou despontada, quando questionada não conseguiu encontrar uma justificativa e retomou a questão da crença na oração, conforme segue protocolo:

[...]

PESQ Então, agora vamos ver, o que que você acha que deu errado?

ALE *É porque...sabe por que que deu errado? Porque... é... uma coisa que... eu não to sabendo... que assim... todos nós não sabem, mas eu acho que...*

PESQ Por que que você acha que você não acertou?

ALE *Porque... esqueci agora.*

PESQ Esqueceu? Depois você lembra então. GIO por que que você acha que a ALE não acertou?

GIO *Porque... ela pensa. Ela pensou.*

ALE *Eu não pensei!*

PESQ Não. Mas a gente fez um trato que não pode pensar nem rezar! Por que que você acha que a ALE não acertou?

GIO *Porque... hoje primeiro ela errou e eu acho que eu vou acertar.*

PESQ Agora é você que vai tirar? Lembra que a gente fez um teste?

GIO *(afirma com a cabeça)*

GIO *Eu não rezei e nem pensei...*

PESQ Você não rezaram e nem pensaram. Vocês acertaram mesmo assim?

ALE *(fica pensativa)*

GIO *(nega com a cabeça)*

PESQ Não acertaram. Então quer dizer que a reza e o pensamento faz diferença?

GIO *(afirma com a cabeça)*

ALE *Faz!*

PESQ Mas você não acertou.

GIO *(fica pensando)*

ALE *Agora eu sei. Se nós sem rezar, nós não ganha! Entendeu?*

PESQ Você acha que tem que rezar pra acertar?

ALE *(afirma com a cabeça)*

PESQ Então vamos fazer o teste. Podemos fazer o teste?

ALE *Pode fazer.*

PESQ O que que você acha GIO? Vamos fazer o teste?

GIO *(afirma com a cabeça)*

ALE *Vamos.*

[...]

Assim como na primeira sessão foram realizados testes propostos pela pesquisadora para verificar se havia efeito da oração na retirada das peças. Por alguns segundos GIO cobre o rosto com a mão e ALE abaixa a cabeça em sinal de oração. Após o procedimento, GIO retirou uma peça da cor preta (a sua é a azul) e ficou desapontada. A pesquisadora perguntou se a oração ajudou. GIO respondeu que não e

ALE expressou: *Eu pensei... eu rezei para ela perder.* Nesse momento a pesquisadora instaura um conflito: *Mas ela rezou pra ela acertar. Então a reza ajuda? Faz diferença?* GIO: *Não.* ALE: *Eu acho que... ajudou nossa reza.* A pesquisadora então propõe mais um teste para ALE:

[...]

PESQ Você acha que ainda faz diferença? Então reza pra você agora, vamos ver se dá certo (passa a caixa para ela) vamos ver se é a reza mesmo que tá ajudando.

ALE *(sacode a caixa forte, abre e retira a peça preta. Coloca no ábaco)*

PESQ Pegou? E deu certo?

ALE *Eu não rezei!*

PESQ Então? A reza não te ajudou. Então a reza faz diferença?

GIO *Não!*

PESQ Faz diferença ALE? Você nem rezou e acertou.

ALE *Não sei.*

PESQ Então a reza faz diferença ALE? Sim ou não?

ALE *Não.*

PESQ Então, faz diferença?

GIO *Não.*

ALE *Não. Posso pintar?(referindo-se ao gráfico)*

[...]

Percebe-se que mesmo após a constatação empírica de que a oração não foi determinante para a retirada correta das peças, ALE não se mostra convencida do fato. Ela entra em consenso com GIO e a pesquisadora, mas percebe-se que a influência da oração ainda permaneceu presente em ALE, quando busca retomar outro assunto, no caso a construção do gráfico.

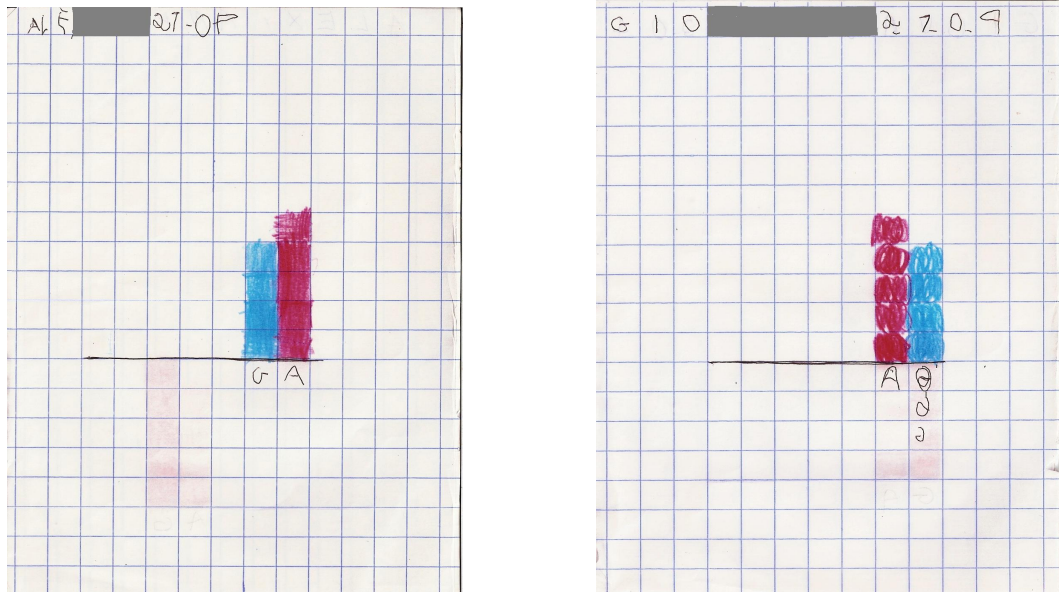
Novamente a pesquisadora propõe uma experimentação com relação ao pensamento, pois ambas afirmaram na primeira sessão que poderia influenciar na retirada das peças durante o jogo. Nesse procedimento ALE fez o experimento e retirou a peça errada, no caso azul, e GIO propôs não fazer nada (nem rezar, nem pensar, somente pegar a peça) e retirou a peça correta (azul). Nesse momento a pesquisadora questionou se a reza ou o pensamento fizeram diferença. GIO respondeu que não e ALE ficou pensativa.

Na vez de ALE ela fechou os olhos por alguns segundos, retirou a peça correta (preta) e ficou contente. Então a pesquisadora questionou: *Por que que você acha que certo?* ALE respondeu: *Porque...às vezes eu ganho e ela também e umas vezes nós empatam.* Essa resposta sugere que ALE começou a perceber a aleatoriedade que é mais aceita por GIO, porém nas jogadas posteriores o fator oração reaparece. São propostos novos experimentos e mesmo assim, ALE permaneceu com a sua convicção, justificando miticamente sua fundamentação: a pessoa que pode ajudar estava ajudando

outros e, por isso, não pode ajudá-la naquela hora do jogo; que o homem que reza não estava presente, estava em outro pensamento, etc. Novamente há a busca por uma argumentação arraigada em uma crença que está relacionada ao convívio social, sendo assim, observa-se em ALE uma forte característica sociocêntrica (PIAGET, 1973c).

Outro fator que se repete nessa sessão é a dificuldade de GIO na compreensão de mais chance *versus* menos chance. Ela está com três peças e ALE com quatro e afirma que as duas têm chances iguais de ganhar. ALE tenta explicar para a colega: *Mas... não! Olhe aqui (mostra as peças para a colega no ábaco e conta), as pretas (quatro), as azuis (três). Quem tem mais?* GIO respondeu: *As duas*. ALE rebate: *Não tem. Conta aqui. Aqui tem três e aqui tem quatro*. A pesquisadora questionou GIO sobre quem tem mais chance de ganhar, ela relata que ALE, mas não conseguiu explicar o porquê apropriando-se da ideia da colega. Também pode-se inferir que esse fato esteja relacionado ao que aponta Perret-Clermont (1978) quando afirma que se a diferença de estrutura cognitiva entre os parceiros for acentuada, o indivíduo não compreende o conflito ou não percebe sua existência.

Essa dificuldade apresentada por GIO pode ser justificada a partir dos estudos de Spinillo (1995; 1996) sobre a temática de julgamento referente à chance de um procedimento. A autora relata que crianças com idade entre 05 e 06 anos apresentam mais dificuldade em julgar os itens muita chance, pouca chance e mesma chance, apresentando sucesso nos itens certeza e impossibilidade, ou seja, a percepção global de um procedimento sobrepõe-se a uma percepção relacional: “[...] as crianças utilizam experiências perceptuais ao construir noções acerca de conceitos complexos, como proporção e probabilidade e que a estimativa é aspecto importante nesta aquisição.” (SPINILLO, 1995, p. 52-53).



A = Sujeito ALE

G = Sujeito GIO

FIGURA 2 - GRÁFICO DE BARRAS REALIZADO PELOS SUJEITOS DURANTE A SEGUNDA SESSÃO EXPERIMENTAL GE²

Ao final da sessão ALE ganhou a partida e ficou muito contente. A pesquisadora solicitou que os participantes verifiquem os gráficos da sessão anterior e o atual, conforme protocolo:

[...]

PESQ Olhem lá no gráfico do primeiro jogo, o primeiro gráfico que a gente fez.

GIO *(fica olhando com expressão de pensativa)*

ALE *(aponta para o gráfico)* aqui

PESQ O outro que está atrás deste. Quem é que ganhou neste?.

GIO Eu.

PESQ Quem que era vermelho neste?

ALE Ela!

PESQ Então neste aqui quem é que ganhou? *(aponta para o primeiro gráfico)*

GIO Eu.

ALE Ela.

PESQ A GIO. *(Mostra outro gráfico)* e neste aqui quem é que ganhou?

GIO Ela.

ALE Eu.

[...]

PESQ Então agora me respondam. Por que que no primeiro jogo, quem ganhou foi a GIO e agora no segundo jogo, quem ganhou foi a ALE?

[...]

PESQ As vezes a gente ganha e as vezes a gente erra. Por que às vezes a gente ganha e por que que às vezes a gente erra?

GIO *Porque ontem ela tava com amarelo, e ontem também eu tava com vermelho, e agora ela tem preto e eu to com azul...*

ALE Ah! Entendi tudo!!

PESQ O que que você entendeu?

GIO *Mas eu acho que ele dá... é não é pessoa, mas também eu acho que é dá uma forcinha para nós ganhar.*

PESQ A cor dá uma forcinha?

ALE *É.*

PESQ Você acha isso GIO? A cor que dá uma forcinha?

GIO *(nega com a cabeça)*

ALE *Dá.*

GIO *Porque a cor não fala...*

ALE *Eu disse que a cor não é uma pessoa e não fala, só pessoa que fala...*

PESQ Então vocês acham por que que no primeiro jogo a GIO ganhou e no segundo jogo a ALE ganhou? Por que? Pensa lá.

GIO *(cobre o rosto com as mãos para pensar melhor)*

ALE *Hum...*

PESQ O que que acontece que uma hora uma ganha e outra hora é a outra que ganha?

ALE *Hummmmm... não sei.*

PESQ Não sabem? Então tá bom. Obrigada.

Esse extrato de protocolo permite duas análises. A primeira diz respeito a interpretação dos participantes com relação a leitura dos dois gráficos. Foi uma forma de simbolizar, registrar via notação, um procedimento matemático que possibilitou aos participantes compreender as relações entre as duas sessões estatisticamente. Convém lembrar que essa atividade proporcionou o trabalho com o conceito de estocástica mencionada por Lopes (1998).

A segunda análise refere-se à incitação da pesquisadora junto aos participantes para descreverem a justificativa para resultados diferentes nas duas sessões. Primeiramente GIO registrou uma argumentação focada na regularidade por compensação: *às vezes eu ganho e às vezes ela ganha*. Inquirida sobre o motivo dessa relação, ela focou sua análise das cores das peças retiradas e ALE, imediatamente, disse compreender o processo do jogo: a influência das cores. Pode-se perceber aqui uma forma de animismo proposta por ALE, mas que é refutada por GIO e ALE a abandonou logo em seguida. Terminaram a sessão novamente com a dúvida sobre a tentativa de descoberta do acaso durante o procedimento.

Diante desse desequilíbrio cognitivo representado pela dúvida, cita-se a interpretação de Brenelli sobre Piaget (1985):

As possibilidades intervêm nos mecanismos de reequilibrações e constituem fontes de aberturas para novos possíveis. Um novo possível é assim considerado pelo fato de engendrar uma novidade positiva e uma lacuna a ser preenchida, constituindo, nesse sentido, uma limitação perturbadora a ser compensada. (BRENELLI, 1996, p. 39).

8.3.3 Terceira sessão

A terceira sessão ocorreu em 28/04/2010. ALE (6,3) escolheu as peças da cor vermelha e GIO (5,11) escolheu as peças da cor amarela. Novamente as folhas com os gráficos foram entregues para os participantes verificarem a estatística das jogadas. Ambos perceberam que cada jogador tem uma vitória. Fez-se brincadeira de adivinhação para início do jogo e GIO iniciou, porém, antes de retirar a peça, a pesquisadora perguntou se daria para saber que cor ela iria retirar da caixa. GIO respondeu que sim e afirmou que seria amarela. Questionou-se o porquê e ela disse: *Porque...(aponta para a colega) ontem ela ganhou né? E ontem eu perdi né? E agora eu vou ganhar e ela vai perder.* Após essa colocação, pergunta-se se é realmente isso que irá acontecer. GIO faz afirmativa com a cabeça e ALE faz negativa com a cabeça e diz: *Porque nós temos uma chance pra nós ganhar.* GIO aceita a proposição de ALE antes das jogadas, esse fato pode ser um indicativo de que está percebendo as relações globais envolvidas no procedimento, pois de acordo com Spinillo (1995a; 1996) as crianças mostram dificuldades com níveis de chance intermediários, como mesma chance, estabelecendo relações parte-parte sem considerar a relação parte-todo dos conjuntos. Porém a autora expõe que, mesmo diante de uma imprecisão de pensamento, as crianças de cinco e seis anos apresentam percepções intuitivas que podem ser consideradas representações das noções do conceito de probabilidade, mesmo antes da instrução formal.

Nas jogadas que seguiram as duas retiraram peças alternadamente, adquirindo um ponto cada uma. Nesse momento a pesquisadora questionou: *Como é que estão as chances? Mais chance, menos chance ou igual chance?* GIO respondeu: *igual chance!* ALE complementou: *igual.* Questionou-se o por quê. GIO respondeu: *Não sei*, porém ALE relatou: *Igual chance porque nós duas acertamos. Daí nós temos chance de ganhar.* Fica explícita a falta de percepção de GIO durante as relações que se estabelecem entre as jogadas.

Nessa sessão o questionamento principal que a pesquisadora faz para os participantes relaciona-se a tentar descobrir como o jogo acontece, se dá pra saber quem ganha e quem perde e porquê, explica que nessa sessão não utilizaremos a reza e nem a força do pensamento, sugerindo o raciocínio: *Agora eu quero que vocês pensem com a cabecinha de vocês.* GIO continua utilizando o argumento de

regularidade por compensação: uma hora eu ganho, outra hora a parceira ganha e ALE relata que ninguém sabe o motivo.

Por conta dessas delimitações da pesquisadora a maioria das respostas para as perguntas de certeza/incerteza na retirada de peças fundamentam-se em indefinições: *Não sei; Acertar ou errar também; Só vocês duas sabem* (referindo-se a pesquisadora e a responsável pela filmagem). A pesquisadora responde: *Eu não sei*. ALE complementa: *então só ela sabe* (responsável pela filmagem).

Um fato novo é que ALE solicitou por duas vezes que a pesquisadora não chacoalhasse a caixa com as peças quando fosse promover a retirada. Na primeira vez o pedido é atendido e ela acerta, na segunda vez a pesquisadora esquece e chacoalha a caixa, ALE chama sua atenção, mas retira a peça correta e não solicita mais esse procedimento, talvez porque a empiria refutou uma provável hipótese da influência do movimento da caixa.

GIO continuou apresentando dificuldades de compreensão das relações entre as retiradas de peças e as chances de cada jogador, porém o fato novo é que ALE não tentou explicar para ela como nas sessões anteriores, apenas apontou para o ábaco com as peças e relata: *Olhá lá*. Parece que a diferença de estrutura do pensamento entre elas acaba por suprimir possíveis conflitos cognitivos conforme afirmou Perret-Clermont (1978).

Durante essa sessão vale ressaltar que o argumento oração volta a ser cogitado por ambas e necessita da intervenção da pesquisadora para finalização do assunto. Os diálogos presentes tornam-se mais curtos e sem um prolongamento de discussão como nas sessões anteriores, devido às limitações impostas pela pesquisadora.

Nessa sessão, GIO venceu novamente e ALE demonstrou desapontamento. Questionadas sobre o porquê do resultado concluem:

[...]

PESQ Hein? Me ajudem a pensar! GIO o que aconteceu, que você acertou e a ALE errou? O que que você fez de diferente?

GIO *Eu ganhei.*

PESQ Tá eu sei que você ganhou.

GIO *Outro dia ela acertou...*

ALE *Eu já sei.*

PESQ Ah um dia é ela outro dia é você? É assim então?

GIO *(afirma com a cabeça)*

GIO *É. Um dia ela ganhou e um dia eu ganhei... ela ganhou, eu ganhei, ela ganhou, eu ganhei...*

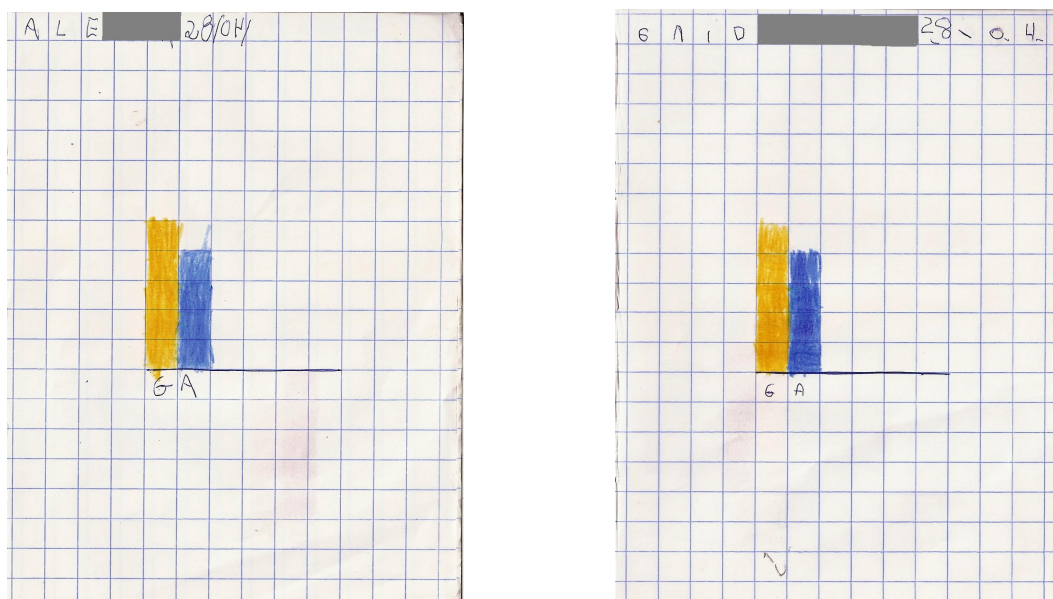
PESQ Então se a gente jogar amanhã de novo, quem que vai ganhar?

GIO *Ela.*

ALE *Eu.*

PESQ Certeza?
ALE *Um hum.*
GIO *(não responde)*
 [...]

Sobre as relações estabelecidas nessa sessão é significativo expor que as participantes ficaram contentes com a explicação dada, acreditando ser o “desfecho” sobre a lógica do jogo proposto. A pesquisadora diz que em outro momento faria o teste para ver se a próxima ganhadora seria ALE, esta ficou entusiasmada por acreditar ser a próxima ganhadora. Pode-se inferir que o gráfico de barras, nessa sessão, auxiliou no reforço dessa compreensão por regularidade de compensação uma vez que deixou claro para os participantes a alternância de ganhadores durante as jogadas, como segue abaixo:



A = Sujeito ALE

G = Sujeito GIO

FIGURA 3 - GRÁFICO DE BARRAS REALIZADO PELOS SUJEITOS DURANTE A TERCEIRA SESSÃO EXPERIMENTAL GE²

Ao término dessa sessão experimental pode-se inferir que as características apresentadas pelos participantes vão de encontro à teoria piagetiana:

O pensamento egocêntrico se caracteriza por suas 'centrações', ou seja, em vez de adaptar-se objetivamente à realidade, ele a assimila à ação propriamente dita, deformando as relações segundo 'o ponto de vista' desta última. [...] é evidente que a evolução se fará no sentido do equilíbrio, ou seja, da descentração. O pensamento intuitivo marca, a este respeito, um primeiro progresso, na direção de uma coordenação que encontrará sua realização com os agrupamentos operatórios (PIAGET, 1975, p.361).

Dessa forma, a ocorrência de pensamentos intuitivos em todas as sessões realizadas com esse grupo experimental (GE²) sugere o desenvolvimento de uma transitividade entre a estrutura pré-operatória e operatório-concreta.

Esse período de transição é um importante *locus* para se desencadear conflitos cognitivos, pois possibilita aos sujeitos um "repensar" sobre suas hipóteses. Esse processo foi demonstrado durante as sessões realizadas a partir das interações estabelecidas entre crianças-adulto e criança-criança, possibilitando uma discussão sobre as relações entre cardinalidade; certeza/incerteza da retirada das peças; percepção da mistura das peças; a quantificação da probabilidade de ganhar ou perder durante ; percepção da representação gráfica de cada sessão. No entanto, não houve indícios de uma percepção do fortuito durante os procedimentos, pois, os dois sujeitos do GE² ainda apresentam características de um pensamento fundamentado no realismo egocêntrico.

8.4 SESSÃO EXPERIMENTAL GE³

CLA (6;3) e ROB (6,2) compõem esta dupla e frequentam a mesma sala de aula, portanto, demonstram afinidade um com o outro. Conforme análise dos resultados do pré-teste ambos possui características do nível I: apresentam ausência de quantificação de probabilidades; alternância na percepção da mistura e de dedução lógica quanto a presença de um único elemento no procedimento II. Há um diferencial quanto à incerteza na retirada das peças, enquanto ROB declara somente certeza, CLA demonstra instabilidade entre certeza/incerteza.

Também ocorreram três sessões experimentais com essa dupla, porém não houve participação da pesquisadora em realizar questionamentos sobre as jogadas, verificando apenas o cumprimento das regras do jogo. Vale ressaltar que após a finalização de algumas jogadas, equivocadamente, a pesquisadora realizou algumas perguntas com relação ao vencedor da partida. Segue descrição das sessões.

8.4.1 Primeira Sessão

A primeira sessão ocorreu em 26/04/2010. A pesquisadora teve o mesmo procedimento do grupo GE¹ e GE² mostrando empiricamente as regras do jogo a através de uma partida, solicitando, logo após, que jogassem novamente para demonstração. ROB escolheu cinco peças verdes e CLA cinco vermelhas. Houve empolgação durante a realização das duas jogadas executadas e nessa experimentação ROB ganhou a primeira partida com auxílio da pesquisadora e CLA ganhou a segunda partida.

Logo após, a pesquisadora propôs que iniciassem a jogada, ambos quiseram trocar as cores das peças CLA escolheu azul e ROB preto. Fez-se a brincadeira da adivinhação da peça para verificarem quem iniciaria a jogada, essa brincadeira causou motivação para a dupla, ROB acertou e iniciou a partida. A pesquisadora passava a caixa para cada um deles retirar a peça, eles verificavam a peça, se fosse correta colocavam no ábaco, caso contrário, devolviam na caixa e essa era repassada pela pesquisadora ao próximo jogador. Os sujeitos se divertiram muito com o jogo.

Quando o jogo está empatado em quatro a quatro ROB propõe uma interação com relação a quantidade de peças de cada um, a qual é acatada por CLA e pela pesquisadora (equivocadamente):

ROB *Ela tem cinco e eu? (aponta para o ábaco e contas as peças pretas) um, dois, três.*
PESQ Conta então quantos vocês tem.
ROB *Um, dois, três, quatro, cinco.*
PESQ Não. Conta de novo.
ROB *Um, dois, três, quatro, cinco, seis...*
PESQ (a pesquisadora indica peça por peça para fazer a contagem) um, dois, três, quatro.
CLA (CLA ajuda na contagem) *um, dois, três, quatro.*
ROB *Quatro. Eu tenho mais.*
CLA (conta as peças azuis) *um, dois, três, quatro.*
PESQ (sacode a caixa e abre para ROB)
ROB (retira a peça azul, dá risada e devolve na caixa)
PESQ (abre a caixa para CLA)
 (retira a peça azul e coloca no ábaco)
PESQ E agora, o que aconteceu?
CLA (sorrindo) *eu ganhei!*
ROB *Tem que começar tudo de volta.*

A interação demonstra a dificuldade de ROB na relação entre quantidade e cardinalidade, sendo auxiliado por CLA e a pesquisadora para compreensão da quantificação, porém, ROB ainda não estabelece relações entre suas jogadas e de sua

parceira o que fica evidente em sua fala *Eu tenho mais*, quando na verdade possuía a mesma quantidade que sua colega.

A próxima jogada é iniciada por CLA. A partir da proposta de ROB: *nem precisa misturar!* A pesquisadora realiza o questionamento durante essa partida: *Quer que eu misture ou não?* ROB solicita a mistura. Quando a partida está com quatro peças azuis para CLA e três para ROB ele faz a contagem, percebendo a diferença. CLA retira a peça azul e vence a partida. A pesquisadora questiona: O que que aconteceu? CLA responde: *Eu ganhei de novo! Por que?* (Pesquisadora); CLA: *Porque eu acertei!* Esses questionamentos da pesquisadora ocorreram de forma equivocada, pois a proposta foi de que não houvesse nenhum tipo de interação entre a pesquisadora e os sujeitos.

Apesar de CLA ter ganhado três vezes desde o início dessa sessão e ROB somente uma vez não se percebeu desapontamento de ROB, pelo contrário, estava bem contente com a participação no jogo.

Vale ressaltar que ROB percebe a relação quantificável entre suas peças e de sua colega na terceira rodada com o jogo, fica o questionamento: será que teria realizado essa relação de forma autônoma senão tivesse ocorrido a interação com a pesquisadora e com CLA? Sabe-se que esse fato poderia ocorrer através de uma relação ativa entre sujeito e objeto através da experiência lógico-matemática, favorecida pela abstração reflexionante, ou seja, o pensar sobre as ações, relações existentes para além do objeto (PIAGET, 1973b).

8.4.2 Segunda Sessão

A segunda sessão ocorreu em 28/04/2010. A pesquisadora perguntou se ambos lembravam do jogo, relataram positivamente. CLA escolheu a cor azul e ROB a cor verde. Com relação ao início do jogo devido à brincadeira da adivinhação da peça na mão da pesquisadora, há uma demora nesse processo e os dois participantes se divertem muito com esse fato, finalmente ROB acertou a adivinhação e iniciou a partida. A fim de verificar as regras do jogo a pesquisadora realiza, novamente processo de intervenção que abrange também a percepção de acerto e erro durante a jogada:

PESQ ROB, vamos lá. (pega a caixa e sacode) que cor você acha que vai pegar aqui ROB?

ROB Azul?

PESQ Azul, por que?

ROB *Porque eu tenho que por aqui (aponta para ábaco)*

PESQ Você tem que por aí?

ROB *(afirma com a cabeça)*

PESQ Você acha que ele vai conseguir CLA?

CLA *(afirma com a cabeça)*

ROB ganhou essa partida e a pesquisadora acrescentou ao final: *O que aconteceu?* CLA apontou para o colega respondeu: *ele ganhou! É? Por que que ele ganhou?* (pesquisadora); CLA: *Porque eu errei e ele acertou.*

Por meio dessas intervenções ocorridas de forma equivocada pela pesquisadora, verifica-se que as respostas de CLA estão arraigadas na subjetividade.

Nova partida foi iniciada com ROB e novamente ganhou a jogada, percebe-se um certo desapontamento de CLA. Uma outra partida é proposta e ROB iniciou novamente, CLA se desaponta, mas ganhou a partida e ficou contente. Nova partida foi proposta, CLA iniciou a jogada e ganhou a partida. A pesquisadora questionou:

PESQ Então, quantos pontos você já fez? Quantas vezes você já ganhou?

ROB *Dois.*

PESQ Duas. Quantas vezes você já ganhou (olha para Claudia)

CLA *(faz o dois com a mão)*

PESQ Duas? Como é que tá então? Você ganhou agora e mais uma vez. Como é que vocês estão então?

CLA *Empatados.*

PESQ Empatados. Vamos jogar uma pra desempatar?

ROB *(afirma com a cabeça)*

CLA *Um hum.*

Nessa última proposta de jogo, CLA iniciou a partida, mas ROB ganhou. A pesquisadora confirmou o desempate entre os sujeitos, sendo que ambos relataram compreensão.

8.4.3 Terceira Sessão

A terceira sessão ocorreu em 30/04/2010. CLA escolheu a cor preta e ROB a cor azul. Novamente há demora no processo de adivinhação da peça os dois participantes se divertem bastante com a situação até que ROB acertou, iniciou a partida e ganhou.

Na proposta da segunda partida, CLA iniciou a jogada e ROB propõe uma interação:

ROB *(pega a caixa, abre e tira a peça azul. Põe no ábaco. Passa a caixa para Maria) ah dá pra ser com a caixa aberta.*

CLA *(sacode a caixa, abre, pega a peça preta e põe no ábaco. Passa a caixa para Robinson)*

PESQ Dá pra ser com a caixa aberta também, só que não pode olhar.

ROB *Mas eu não olho.*

CLA *Eu também não.*

PESQ Querem tirar a tampa?

ROB *(tira a tampa)*

CLA *Eu olho, mas eu tiro a errada.*

PESQ Não pode olhar. Olhem pra cima.

Nesse protocolo percebe-se que ROB iniciou uma experimentação espontânea com relação à tampa da caixa como fator influenciável durante as jogadas, CLA acatou a proposta e fez-se a experimentação, mas como não houve uma incitação do que essa experimentação poderia oferecer, perdeu-se sua significação. ROB ganha a partida e CLA fica desapontada: *Ele ganhou e eu perdi de novo!*

Na próxima partida, houve direcionamento da pesquisadora:

PESQ Querem com a tampa ou sem?

CLA *Eu quero com a tampa.*

PESQ Com a tampa?

ROB *(nega com a cabeça)*

CLA *Eu quero.*

PESQ Quer Robinson?

CLA *Eu quero!*

PESQ Ih!! Um quer com a tampa e outro quer sem? E agora? Decidam...

Faz assim então, uma hora com a tampa e uma hora sem a tampa. Tá bom? (dá a caixa para Maria) sem olhar.

CLA *(retira a peça preta e coloca no ábaco)*

PESQ Deixa o Robinson sem a tampa também, depois coloca a tampa.

ROB *(pega a caixa, tira a peça preta e devolve na caixa)*

PESQ Os dois com a tampa agora.

CLA *(abre a caixa, tira a peça preta e põe no ábaco)*

Talvez a experimentação proposta tenha sugerido algum fato novo para os sujeitos, porém isso não ficou explícito durante as jogadas.

Há a proposta de uma nova partida, CLA iniciou a jogada e também ganhou a partida. Como a pesquisadora questionou como estavam as jogadas e ambos relataram o empate, propôs-se uma última partida que foi acatada com entusiasmo pelos participantes. ROB iniciou a jogada e ganhou a partida, percebendo-se um desapontamento de CLA.

Apesar das interações indevidas da pesquisadora no GE³, não houve dados significativos com relação à percepção da aleatoriedade durante o jogo proposto, além

das justificativas de subjetividade relatadas para explicar o favorecimento de um participante sobre o outro.

O que se evidenciou nesse grupo foi a ludicidade envolvida na prática do jogo pelo jogo, ambos os participantes interagiram de forma positiva durante as partidas realizadas, no entanto, pode-se inferir que houve um favorecimento da compreensão das regras de competitividade, conforme afirma Macedo *et al* (2003, p. 135):

[...] os jogos de regra, em uma perspectiva funcional, valem por seu caráter competitivo. [...] A competição por si só não é má nem boa: caracteriza uma forma de problematização universal da vida. Apenas nos 'lembra' que, por exemplo, no tempo de uma partida, ainda que os dois adversários queiram a vitória, apenas um deles será o vencedor.

8.5 PÓS-TESTE I

Logo após a sessão experimental, os doze participantes da pesquisa foram submetidos a um pós-teste, sendo que as mesmas tarefas do pré-teste foram aplicadas, conforme procedimentos I, II e III. (p.98). A análise dos resultados do pós-teste seguiu o mesmo parâmetro de análise do pré-teste.

8.5.1 Análise do procedimento I: certeza/incerteza e mistura durante o procedimento.

Com relação ao procedimento I, tem-se as seguintes tabulações após aplicação do pós-teste:

QUADRO 16 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM CERTEZA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE I

SOMENTE RESPOSTA AFIRMATIVA		
SUJEITOS	RESPOSTAS	JUSTIFICATIVA
ART 6;0	Azul/Vermelho/ Vermelho	Porque é de mar/ Porque é do coração/ Porque é do coração
CLA 6;3	Vermelho/ Azul/ Vermelho/ Vermelho/Azul	Porque eu gosto muito da cor vermelha/ Quando tá ensolarado não tem a nuvem/ Porque eu gosto, porque é massa/ Porque eu gosto mais/ Porque azul é de menino

SOMENTE RESPOSTA AFIRMATIVA		
SUJEITOS	RESPOSTAS	JUSTIFICATIVA
EDU 6;3	Azul/ Azul/ Vermelho/ Vermelho	Porque eu gosto/ Porque eu gosto/ Porque é meu preferido/ Porque eu gosto
ERI 5,11	Vermelho/ Azul/ Vermelho/	Porque eu quero/ Porque eu quero/ Não sei
GAB 6;3	Azul/ Vermelho/ Vermelho/ Azul	Porque você não chacoalhou / Porque você chacoalhou
GIO 5;11	(cinco afirmativas na cor Vermelha)	Não sei/ Porque tem pouco e aqui tem bastante (azul) / Porque vermelha só tem um/
ROB 6;2	(quatro afirmativas na cor Azul)	Porque tem que pegar daqui (aponta pra caixa)/ Porque sim

Fonte: a autora

No pós-teste 07 participantes da pesquisa registram a *certeza* da retirada as peças durante o procedimento. Destes, 03 registram respostas vinculadas à subjetividade: *Porque eu gosto, Porque é do coração; nuvem; mar*. Tem-se 01 sujeito que apresenta respostas entre subjetividade e ausência de definição: *Porque eu quero, Não sei*; e 02 sujeitos registrando respostas vinculadas à regularidade por compensação (quantidade) e mistura (chacoalhar) e 01 sujeito apresentando resposta tautológica: *Porque sim*.

Analisando a caracterização dos sujeitos nessa categoria com relação ao pré-teste verifica-se que houve um aumento de 02 sujeitos que registram em suas respostas a *certeza* da retirada do elemento solicitado. Os sujeitos EDU, ERI, GAB e ROB permanecem na mesma categorização, apresentando características de afirmação e certeza durante o procedimento. ART, CLA e GIO foram incluídos nessa categoria, após a realização do pós-teste. ART apresentava alternância entre respostas afirmativas e negativas, CLA e GIO apresentavam um indício de dúvida durante o pré-teste. Compreende-se esse aumento quando se considera a ausência de argumentos vinculados à aleatoriedade relatados pelos participantes da pesquisa, caracterizando assim, uma instabilidade na percepção de certeza/incerteza na retirada das peças durante o procedimento.

QUADRO 17 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM INDÍCIO DE DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE PÓS-TESTE I

RESPOSTA AFIRMATIVA COM UM INDÍCIO DE DÚVIDA		
SUJEITOS	RESPOSTA	JUSTIFICATIVA
TOR 5;11	Vermelho/ Vermelho/ Vermelho/ Acho que vermelho	Primeiro veio azul e agora vai vir vermelho/ Porque eu gosto de vermelho/ Porque eu gosto de vermelho e porque sai só azul/ Eu acho que vai sair vermelho porque o vermelho é mais bonito
ALE 6;3	Três afirmações: Azul/ Vermelho/ Azul Um indício de dúvida: Azul... Não, não é o azul, é os dois...O azul ou o vermelho/	Porque se as outras pessoas verem ninguém vai rezar... Não sei/ Deixa eu pensar...É... Não sei/ Tenho (certeza), porque sim Eu não sei... cada vez eu pego um ou outro/

Fonte: a autora

No pós-teste 02 sujeitos relatam um *único indício de dúvida* durante as respostas. Verifica-se que as justificativas apresentadas alternam-se entre subjetividade e regularidade por compensação ou ausência de definição. Com relação ao pré-teste houve o decréscimo de 01 dos participantes nessa categoria de análise. No pré-teste ALE registrava somente certeza durante o procedimento e TOR alternância entre respostas afirmativas e negativas.

QUADRO 18 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM ALTERNÂNCIA ENTRE AFIRMAÇÃO E DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE I

ALTERNÂNCIA ENTRE AFIRMAÇÃO E INDÍCIO DE DÚVIDA		
SUJEITOS	RESPOSTA	JUSTIFICATIVA
ISA 6;1	(Uma negativa, nega com a cabeça) Porque tem que pegar, tocar e não sabe qual cor é/ (Uma afirmativa: afirma com a cabeça, com certeza a retirada) Sugere: Azul/ Azul/ Vermelha/ Vermelho	Porque eu gosto mais de azul do que vermelho/ É porque o azul tá no cantinho e eu gosto de azul/ Porque eu gosto mais ou menos de vermelho/ Porque eu gosto mais ou menos e só tá saindo azul
JUL 6;1	(uma afirmativa e três negativas) Não dá. / Não/ Não. Vermelha (afirma certeza com a cabeça) Sugere:Vermelha/ Vermelha/ Azul	Porque a tampa fica na frente (caixa) Porque eu gosto/ Porque é a cor da nuvem/

Fonte: a autora

Verifica-se que 02 sujeitos apresentam *alternância* entre respostas afirmativas e negativas, demonstrando dúvida. Os argumentos utilizados por estes sujeitos estão vinculados à subjetividade. É interessante mostrar que no pré-teste estes sujeitos tiveram ausência de afirmação e no pós-teste apresentam alternância entre afirmação e negação, novamente observa-se a instabilidade na percepção de certeza/incerteza da retirada de peças durante o procedimento.

QUADRO 19 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE AFIRMAÇÕES E INDÍCIO DE NEGAÇÃO NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE I

AUSÊNCIA DE AFIRMAÇÃO E INDÍCIO DE NEGAÇÃO		
SUJEITOS	RESPOSTAS	JUSTIFICATIVA
SAM 6;1	(duas negativas) Não/ Sugere: Vermelho/ Vermelho/ Azul/ Azul/ Azul Não/	Por causa que não dá pra ver (caixa)/ (sugere vermelho, mas não dá resposta) Porque eu gosto da cor... Primeiro eu vou com a vermelha pra ver se dá certo. Depois eu vou com a azul/ Porque eu falei vermelho e azul/ Por causa que não dá pra ver/

Fonte: a autora

Esta variação entre as respostas dos sujeitos é compreensível, na medida em que analisamos as argumentações entre pré-teste e pós-teste. A maioria está relacionada a aspectos de subjetividade ou de regularidade (frequência e/ou compensação). Conforme vimos em Piaget e Inhelder (*ibid.*) essas argumentações representam a falta de percepção da aleatoriedade.

No entanto, há dois relatos novos registrados no pós-teste com relação ao pré-teste na categorização da certeza/incerteza. São justificativas fundamentadas na observação do objeto. O sujeito JUL relata: *Porque a tampa fica na frente (caixa)* e o sujeito SAM relata: *Por causa que não dá pra ver (caixa)*. Essas respostas dão indicativos da possibilidade de uma relação entre dados de observação e coordenação inferencial (PIAGET, 1977b, 1978), pois, esses sujeitos começam a observar as características físicas do objeto (abstração empírica) relacionando-as às justificativas sobre a certeza/incerteza da retirada de peças (abstração reflexionante).

Conforme já explicado anteriormente, o procedimento I favoreceu, ainda, uma análise da percepção da mistura relatada pelos sujeitos da pesquisa, onde apenas 01 dos sujeitos afirmou, após o pós-teste, a retirada de uma cor em uma situação de

mistura. Interessante ressaltar que no pré-teste esse mesmo sujeito sugeriu uma mistura de cores, porém, com justificativas tautológicas; o que reapareceu nessa categoria durante o pós-teste:

QUADRO 20 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DA PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PÓS-TESTE I

AUSÊNCIA DA MISTURA DURANTE AS SUGESTÕES			
SUJEITOS	1ª SUGESTÃO	2ª SUGESTÃO	3ª SUGESTÃO
ROB 6;4	Azul / Porque sim	Vermelho/---	Vermelho / Porque sim / Porque tem que pegar de dentro

Fonte: a autora

Com relação à percepção da *mistura* durante o procedimento, verifica-se um aumento comparando-se ao pré-teste, de 09 para 11 sujeitos, ou seja, a maioria respondeu já na primeira sugestão de retirada de peças a mistura durante o procedimento. Pode-se considerar a indução empírica percebida no pré-teste como um indício para esse aumento. Porém ainda permanece, predominantemente, a ocorrência de argumentos subjetivos e/ou de regularidades (compensação e frequência) e/ou tautológicos, incluindo ausência de definição para justificativa de retirada mista. Conforme se apresenta na tabulação:

QUADRO 21 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PÓS-TESTE I

PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE SUGESTÕES			
SUJEITOS	1ª SUGESTÃO	2ª SUGESTÃO	3ª SUGESTÃO
ALE* 6;3	Os dois / O azul e o vermelho/ Porque é um punhado, tem que pegar bastante peça daí vai vim os dois juntos	É...azul...é ...os dois / Porque sim	Ué! Os dois também / Hum...Porque sim
ART 6;0	Os dois / Porque sim	Os dois também / Porque sim	----

PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE SUGESTÕES			
SUJEITOS	1ª SUGESTÃO	2ª SUGESTÃO	3ª SUGESTÃO
JUL* 6;1	Vai vir azul e vermelha / Porque só tem essas duas cores	Também azul e vermelho / Não sei	Azul e vermelho / Porque só tem essas duas cores
CLA 6;3	Azul e vermelho / Porque eu queria antes o azul	Azul e vermelho. Mais do azul / Porque o azul era mais bonito	Azul e vermelho / Porque daí tem que contar o punhado que vem as cores
GIO 5;11	Vermelho e azul / Porque... Não sei / Eu não sei	Vermelho com azul / Eu não sei	Vermelho / Não sei
ISA* 6;1	Vai sair azul e vermelho / Porque tem azul e vermelho aqui dentro	Vai vir um pouco de azul e um pouco de vermelho...mais azul / (olha para a caixa e pensa) hum... porque o vermelho veio bastante e o azul só veio ...ó aqui (refere-se as peças da mesa).	Mais vermelho... Não azul / Porque tem pouco vermelho aqui (aponta para o primeiro punhado com quatro vermelhas) e um pouquinho de vermelho aqui (aponta para o segundo punhado com cinco vermelhas). Agora vai azul
TOR 5;11	Azul e vermelho, azul e vermelho, azul e vermelho/ ---	Só azul / Porque tem pouco azul	Três azul e três vermelho (igual)/ ---
EDU 6,3	Vermelho e azul / Porque eu gosto	Vermelho e azul de novo / Porque é o meu preferido (qual?) Vermelho	Vermelho / Porque eu gosto
SAM 6;1	Azul e Vermelho (pensa, faz expressão de preocupado) Não sei	Azul e vermelho/ Não sei	Azul e vermelho/ Por causa que às vezes sai assim
GAB 6;3	Bastante vermelho e pouquinho azul / Porque você vai chacoalhar	Mais azul e pouquinho vermelho / Porque você vai chacoalhar	Mais azul / Porque tem pouquinho vermelho e mais azul (mostra a caixa)
ERI 5;11	Azul e vermelho / Porque eu vou pegar um punhado	Vermelho / Porque sim	Vermelho e azul / Porque eu quero

Fonte: a autora

*resposta operatória

---- não houve proposta do procedimento pela pesquisadora durante a sessão.

Verifica-se também que 03 sujeitos dessa categoria utilizam argumentos operatórios para argumentar a retirada mista, no entanto, essa argumentação não se caracteriza em todas as sugestões apresentadas, mas sim, de forma alternada. ALE relata em uma única sugestão um argumento operatório quando registra que num punhado estejam duas peças juntas. JUL, assim como no pré-teste, apresenta em duas sugestões, argumentação de operatoriedade. Já ISA expressou operatoriedade em uma única sugestão durante o pré-teste e no pós-teste narra duas sugestões com argumentação operatória. Comparando-se os resultados dessa argumentação entre pré-teste e pós-teste houve o aumento de 01 sujeito.

Após análise dos dados do pós-teste coletados pelo procedimento I podemos inferir as seguintes deduções:

e) Com relação à certeza/incerteza na retirada das peças, registra-se a permanência da dificuldade de percepção do aleatório durante o procedimento em 100% dos participantes da pesquisa, pois continuam apresentando argumentos de acordo com sua percepção egocêntrica ou de acordo com a observação por regularidades.

f) Sobre a percepção da mistura, observa-se um aumento de 02 sujeitos no pós-teste que conseguiram perceber essa relação já na primeira sugestão do procedimento. Esse fato evidencia-se por meio de uma indução empírica, mas que, ainda, não culminou em observações inferenciais, pois permanece uma predominância de justificativas subjetivas, de regularidade ou indefinição. Registra-se apenas o pequeno aumento de 01 sujeito que utilizaram argumentação operatória já na primeira sugestão do procedimento.

8.5.2 Análise do procedimento II: regularidade

Com relação ao procedimento II, tem-se as seguintes tabulações após aplicação do pós-teste I:

QUADRO 22 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE DEDUÇÃO LÓGICA DURANTE O PÓS-TESTE I

AUSÊNCIA DE DEDUÇÃO LÓGICA			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	NÃO HÁ DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	NÃO HÁ INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
ROB 6;2	Porque só eu peguei nesta caixa e 'ponhei'. / (faz expressão de pensativo) porque eu peguei daqui (mostra a caixa)	(não relata que sai só azul da caixa)	Não identifica somente peças azuis na caixa, mesmo após as retiradas sucessivas. (escolhe azul três vezes) (Por quê?)/ Porque sim/ Porque eu queria pegar/ (Pode sair vermelho aqui dessa caixa?)/ Pode.

Fonte: a autora

Somente 01 dos sujeitos inclui-se nessa categorização após o pós-teste, ou seja, não há dedução, após indução empírica, da existência de peças azuis durante o procedimento. Vale ressaltar que esse sujeito, durante o pré-teste, sugeriu essa relação após o experimento, o que não se repetiu no pós-teste; aceitando o “milagre” com naturalidade. Percebe-se uma redução de 01 dos sujeitos nessa categorização do pós-teste com relação ao pré-teste.

QUADRO 23 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA INSTÁVEL DURANTE O PÓS-TESTE I

PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA INSTÁVEL			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	NÃO HÁ INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
ALE 6;3	Não sei/ Não sei/ Porque aí é só azul / Porque só tem azul	Porque aquele dia só tinha azul e é a mesma caixinha (contra-sugestão: Mas eu não mostrei pra ninguém as peças daqui como sabe que só tem azul?) (Fica pensando) Porque sim.	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos) Porque esta caixa, não pode mostrar porque é azul... você não pode mostrar.
CLA 6;3	A...zul!!! / Porque eu queria azul. Porque só tem nessa caixinha / Porque na outra eu tirei azul e vermelho e nesta daqui to tirando só azul	Porque ali só tem azul. (mostra as peças da mesa e conta), Doze!	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos) (Porque só tem azul nessa caixa, você viu?)/ (sorrindo) Não! / (E como é que você sabe?) Eu só tirei azul.

PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA INSTÁVEL			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	NÃO HÁ INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
EDU 6;3	Azul / (sorri) porque só tem azul	Porque o vermelho tá no fundo	Após percepção empírica, constata peças azuis. Propõe retirada de vermelho e azul de forma subjetiva (não realiza experimentos) Sugere Vermelho e azul/ (Por quê?)/ Porque é meu preferido.
ERI 5;11	Eu acho que só tem azul / Porque só tem azul	Porque sim / (faz gesto de não sei)	Após percepção empírica, constata peças azuis e propõe retirada de vermelho (aleatoriamente). Vermelho/ (Por que você escolheu vermelho?)/ Porque sim/ (retira azul)/ Por que não deu certo? Não sei
GAB 6,3	Porque só tem azul / Na caixa/ Porque você não misturou as cores.	(contra-sugestão: Eu não mostrei as cores, por quê você acha que só tem azul?) (fica pensando um pouco) Porque tem vermelho na outra caixa e nesta azul.	Após percepção empírica, constata somente peças azuis (subjetivamente) (Mas dá pra tirar vermelho daqui?)/ Não/ (Não, por quê?)/ Porque você chacoalha.
SAM 6;1	(dá um sorriso) Eu acho que aí dentro só tem azul	Aqui só tem azul (aponta para as peças da mesa)	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente) constata as peças azuis, mas com dúvida (Por que você acha que tá saindo só azul?) (sorri) Não sei.
TOR 5;11	Porque não tem vermelho. Eu lembro que eu ficava falando azul e pegava azul e ficava certo e eu ficava o vermelho e pegava o vermelho e saía azul.	Eu falava azul e pegava certo daí eu falava vermelho e saía azul	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (experimentação), constata peças azuis, mas com dúvida/ (após retirada de peças azuis, sugere retirada de peça vermelha por três vezes e verifica as peças azuis)/ (Por que tá saindo só azul?)/ Não sei/ (Pode sair vermelho daqui?)/ Pode

Fonte: a autora

A dedução da presença de uma única cor de peças, durante o procedimento através de uma dedução lógica, caracterizada pela indução empírica, é realizada por 07

dos participantes, porém, não realizam experimentos para comprovação do procedimento. Destes, 02 sujeitos relatam justificativas subjetivas: *Você não pode mostrar, Porque é meu preferido*, 04 demonstram ausência de argumentação: *não sei, Porque você chacoalha* e 01 relata a percepção da indução empírica como argumento: *Eu só tirei azul*. No pós-teste houve um acréscimo de 02 sujeitos com relação ao pré-teste. ALE, CLA e GAB permanecem na mesma categorização com relação ao pré-teste, já EDU, ERI e SAM passam da ausência de dedução lógica para uma dedução lógica instável e TOR realiza uma experimentação, porém não se convence do resultado e permanece com uma dedução instável.

QUADRO 24 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA E INDUÇÃO ATIVA DURANTE O PÓS-TESTE I

PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA E INDUÇÃO ATIVA			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
ART 6;0	Azul. Tudo azul / Porque só tem azul aí!	Porque é azul ali óh (aponta para um lugar da sala) (não relata com dedução lógica).	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho e azul, e constata somente peças azuis: (experimentação) O vermelho e o azul/ (retira azul)/ Deu errado/ Só tem azul aí?/
GIO 5;11	Azul. Porque só tem azul aqui dentro/ Porque você colocou só azul	Porque eu pensei/ Porque eu pensei que tinha	Após percepção empírica, propõe retirada de rosa e azul até constatar somente peças azuis/ (experimentação) Rosa e azul/ (retira o punhado) só azul oh/ Vermelho/ Porque o vermelho...não sei/ Só azul de volta Vermelho/ Cor-de-rosa/ Saiu... Azul/ Porque você colocou só azul.
ISA 6;1	Vermelho. Não, azul. Não, vermelho. / Vermelho, que eu vou pegar no meio / Porque eu to pegando e só tem azul.	Porque só tem azul. Já peguei de todos os lados e só vem azul.	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (experimentação) até constatar somente peças azuis. (Mesmo retirando peças azuis, sugere vermelho três vezes)/ Porque eu peguei de qualquer lado, daí veio assim. Não sei. Hum... vai vir só azul.

PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA E INDUÇÃO ATIVA			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
JUL 6;1	Azul / Porque eu tô tirando mais azul / Eu acho que só tem azul nesta caixinha / Tá saindo só azul	Porque tá saindo só azul	Após percepção empírica, propõe retirada de azul e vermelho (experimentação) até constatar somente peças azuis. Azul e vermelho /Porque tem só as duas cores/ (retira azul)/ Eu acho que só tem azul nessa caixinha

Fonte: a autora

Verifica-se a permanência de 04 sujeitos, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, com relação à ocorrência de uma experimentação após a indução empírica, ou seja, esses sujeitos testam suas hipóteses, pelo menos uma vez, para garantir uma certeza durante a ocorrência do procedimentos. Percebe-se a permanência dos sujeitos ART, ISA e JUL nessa categorização e GIO passa de uma dedução lógica instável à realização de uma atividade experimental.

Após análise dos dados do pós-teste coletados pelo procedimento II podemos inferir as seguintes deduções:

- a) Novamente há um predomínio de uma dedução lógica instável dos sujeitos perante o procedimento, pois, 07 sujeitos demonstraram a percepção da existência de um único elemento, no entanto, há ausência na realização de experimentos para confirmar a hipótese verificada na indução empírica.
- b) Apenas 01 dos sujeitos apresenta ausência de dedução lógica no pós-teste.
- c) Há permanência no índice de 04 sujeitos que realizam experimentos para a constatação da indução empírica observada.

8.5.3 Análise do procedimento III: quantificação

Após aplicação do pós-teste, com relação ao procedimento III, tem-se as tabulações abaixo:

QUADRO 25 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PÓS-TESTE I

AUSÊNCIA DE QUANTIFICAÇÃO E INDUÇÃO EMPÍRICA		
SUJEITOS	QUANTIFICAÇÃO (mais vermelhas, mais azuis ou igual?)	INDUÇÃO EMPÍRICA (por que saem mais vermelhas?)
ALE 6;3	Igual/Porque sim Igual/Não sei Mais vermelha/ Não sei Mais vermelha/ Eu não sei. Porque tá vindo.	Não sei/ Sai mais vermelha porque já tem mais vermelhas/ Porque sim
ART 6;0	Mais vermelha/Porque sim Igual/ Porque sim / Mais vermelha/Porque sim	Porque sim (repetidas vezes)
CLA 6;3	Igual / Porque eu quero igual Hum...mais azul / Eu quero que saia igual, porque eu queria o azul igual Igual/ Porque eu queria igual o vermelho e o azul	(nega com a cabeça em gesto de não sei)
ERI 5;11	Mais vermelho/Porque sim Igual/ Porque sim Mais vermelha/Porque sim	Porque na caixa tem mais vermelho/ Porque sim/ Não sei
GIO 5;11	Igual/ Não sei Mais vermelho/Eu não sei Igual/ Eu não sei	Não sei /Porque tem bastante vermelho e pouquinho azul
ROB 6;2	Hum....mais azul / Porque sim vou pegar cheio dela Azul / Porque tem que pegar assim de pouquinho Igual/Porque sim	----
TOR 5;11	Vermelha. Porque até agora eu peguei o punhado e só saiu azul (referindo-se procedimento I) Vermelho só/Porque eu acho que só tem vermelho aí dentro Só vermelho/Porque eu gosto de vermelho Só azul/Porque só foi quatro.	Não sei

Fonte: a autora

---- não houve proposta do procedimento pela pesquisadora durante a sessão.

No pós-teste verifica-se 02 dos participantes da pesquisa sem percepção das relações entre as quantidades que são estabelecidas durante o procedimento proposto. Destes, 03 sujeitos expressam a percepção de maior quantidade de peças vermelhas e menor quantidade de peças azuis, no entanto, não relacionam essa percepção com a retirada mais numerosa de peças vermelhas. A maioria justifica esse fato com ausência

de argumentos definidos: *Não sei* e argumentos tautológicos: *Porque sim*. 01 sujeito não foi questionado durante o procedimento, porém, suas justificativas para a escolha da retirada das peças a serem quantificáveis indica sua falta de percepção das relações que se estabelecem entre as quantidades: escolhe azul por duas vezes e uma vez sugere retirada equivalente. Em todas as sugestões utiliza argumentos tautológicos: *Porque sim vou pegar cheio dela; Porque tem que pegar assim de pouquinho; Porque sim*.

Com relação ao pré-teste houve o decréscimo de 02 sujeitos. TOR, ROB e GIO continuaram apresentando dificuldades na contagem das peças e na conservação de quantidades, sendo auxiliados pela pesquisadora. Na realização do pós-teste o sujeito ART demonstra-se disperso, necessitando de auxílio na contagem das peças, o que não ocorreu durante o pré-teste.

QUADRO 26 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE UM INÍCIO DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PÓS-TESTE I

PRESENÇA DE QUANTIFICAÇÃO E INDUÇÃO EMPÍRICA		
SUJEITOS	QUANTIFICAÇÃO (mais vermelhas, mais azuis ou igual?)	INDUÇÃO EMPÍRICA (por que saem mais vermelhas?)
JUL 6;1	(pensa um pouco) mais vermelha/ Porque tem mais vermelha Igual/ Porque tem as duas cores Igual/ Não sei	Porque tem mais. Tem dez do azul
ISA 6;1	Mais vermelho / Porque tem mais vermelho Mais vermelha/ Peguei mais vermelha porque tem mais vermelha. Peguei do meio porque tem mais vermelha. Mais azul/ Porque tem... agora eu já peguei um monte de vermelha e agora vai vir um monte de azul Mais azul / Tem um monte de vermelha oh	Porque já tem...(começa a contar as peças vermelhas) porque já saiu todas as vermelhas) / Só azul (na caixa) Porque já tem as quinze vermelhas aqui
GAB 6;5	Mais vermelho / Porque tem quinze vermelhas e dez azul Só azul/ Porque você vai chacoalhar Mais vermelho/ Porque eu gosto mais	Porque eu coloquei menos azul e bastante vermelho
SAM 6;3	Hum... (pensa e fica calado olhando para baixo) / Azul/ Eu não sei	(conta quantas peças vermelhas da mesa espontaneamente) até quinze (olha para a pesquisadora e sorri) / Agora só tem azul / (sorrindo) dentro da caixa

Fonte: a autora

Os sujeitos GAB e SAM que não apresentaram essa percepção no pré-teste, já no pós-teste, por meio da indução empírica, relacionam a retirada sucessiva de peças vermelhas com a quantidade colocada na caixa. Conforme já especificado esse processo inicial de percepção global das relações entre parte-todo é a base para a compreensão de uma mistura combinatória.

Após análise dos dados do pós-teste I coletados pelo procedimento III podemos inferir:

a) Ainda prevalece uma lógica dos sujeitos relacionada ao equilíbrio entre parte-todo. Esse fato pode ser justificado pela natureza das relações na tarefa, conforme relata Spinillo (1996, 2000) em suas pesquisas, crianças dessa faixa etária utilizam uma abordagem intuitiva em estimar probabilidades.

b) No que se refere à percepção das relações de quantificação entre a parte-todo houve um aumento de 02 sujeitos com relação ao pré-teste, sendo estes GAB (GC) e SAM (GE).

8.5.4 Caracterização dos sujeitos nos níveis de composição probabilística após Pós-teste I

QUADRO 27 – CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS NOS NÍVEIS DE COMPOSIÇÃO PROBABILISTA APÓS PÓS-TESTE I

GRUPO CONTROLE				GRUPO EXPERIMENTAL			
EDU 6;3	certeza/incerteza	-	NÍVEL I	JUL 6;1	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL IB
	mistura	-/+			mistura	+	
	dedução lógica	-/+			Indução ativa	+	
	Quantificação	-			quantificação	-/+	
ERI 5;11	certeza/incerteza	-	NÍVEL I	SAM 6;1	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL IB
	mistura	-/+			mistura	-/+	
	dedução lógica	-/+			dedução lógica	-/+	
	quantificação	-			quantificação	-/+	
GAB 6;3	certeza/incerteza	-	NÍVEL IB	GIO 5;11	certeza/incerteza	-	NÍVEL IB
	mistura	-/+			mistura	-/+	
	dedução lógica	-/+			Indução ativa	+	
	quantificação	-/+			quantificação	-	
ART 6;0	certeza/incerteza	-	NÍVEL IB	ALE 6;3	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL I
	mistura	-/+			mistura	+	
	Indução ativa	+			dedução lógica	-/+	
	quantificação	-			quantificação	-	
TOR 5;11	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL IB	ROB 6;2	certeza/incerteza	-	NÍVEL I
	mistura	-/+			mistura	-	
	dedução lógica	-/+			dedução lógica	-	
	quantificação	-			quantificação	-	
ISA 6;1	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL IB	CLA 6;3	certeza/incerteza	-	NÍVEL I
	Mistura	+			mistura	-/+	
	Indução ativa	+			dedução lógica	-/+	
	quantificação	-/+			quantificação	-	

Fonte: a autora

Após realização do pós-teste I, organizou-se novamente os 12 participantes da pesquisa de acordo com os níveis de composição probabilista e obteve-se uma diferença de 03 sujeitos nessa categorização. No nível IB houve um acréscimo, passando de 04 para 07 sujeitos, enquanto no nível I houve um decréscimo, passando de 08 para 05 sujeitos. A análise geral ainda aponta o GC ligeiramente superior no pós-teste I ao GE, mas não em relação ao pré-teste.

Com relação aos grupos organizados para análise, tem-se os seguintes resultados após o pós-teste I, considerando-se o pré-teste: observa-se um o crescimento no nível IB em ambos os grupos. No GC 02 sujeitos permanecem no nível I, sendo que há um aumento de 01 dos sujeitos no nível IB; no GE houve um aumento significativo de sujeitos para o nível IB, passando de 01 para 03, reduzindo-se o nível I de 05 para 03 sujeitos.

No caso do GC o acréscimo pode ser compreendido pela própria relação entre sujeito-objeto que propiciou a ocorrência de abstrações empíricas, ou seja, inferências do sujeito a partir das observações do objeto. Como é o caso do procedimento II em que a indução empírica da tarefa favorece a ocorrência de uma dedução lógica por parte do sujeito. Vale ressaltar que os estudos de Spinillo (1995a; 1996; 2000) também registram resultados favoráveis de percepções de conceitos probabilísticos em crianças a partir da manipulação de materiais em situações matemáticas:

Uma análise da natureza da tarefa, portanto, contribui não apenas para explorar situações que facilitam ou não a emergência das noções das crianças sobre determinado conceito, mas contribuem, sobretudo, para uma compreensão das dificuldades que elas experimentam em diferentes situações (SPINILLO, 1996, p. 182).

Quanto ao melhor desempenho dos sujeitos no GE, este pode ser caracterizado pelas relações estabelecidas entre sujeito-objeto-sujeito, pois tanto no GE¹ quanto no GE² houve a ocorrência de uma interação social questionadora e provocativa por parte da pesquisadora, possibilitando aos participantes um retorno à ação de forma reflexiva. Assim, na medida em que foram instigados a compreender as relações que se estabeleceram, para além da abstração empírica, houve a ocorrência de inferências a partir de suas ações sobre os objetos (abstração reflexionante). Esse processo favoreceu a construção de conexões mentais,

conscientes ou inconscientes, mas que contribuíram para um avanço na percepção dos constructos apresentados como necessários para a compreensão do acaso:

Não é a repetição nem diretamente o conflito e sim o questionamento sobre os diferentes atos e sua interrelação na produção de um resultado o principal vetor da aprendizagem. Se o conflito conduzir a essa revisão e justificativa das ações e se a criança estiver suscetível a ele podemos supor que teríamos a possibilidade de representação conceptual e de compreensão do que antes era apenas aceito e conduzia ao êxito (STOLTZ, 2001, p.118).

8.6 PÓS-TESTE II

Quarenta e cinco dias depois, durante o período de 21/06/2010 a 22/06/2010, os doze participantes da pesquisa foram submetidos a um segundo pós-teste, sendo que as mesmas tarefas do pré-teste foram aplicadas, conforme procedimentos I, II e III. (p.98). A análise dos resultados do pós-teste II seguiu o mesmo parâmetro de análise do pré-teste e pós-teste I.

Durante a aplicação do procedimento II, como já expresso, se a criança registrou memória do fato empírico ocorrido no pré-teste e no pós-teste I, foi registrado pelo pesquisador que as peças da caixa nunca foram mostradas, portanto, como haveria certeza de que na caixa só existiriam peças azuis.

8.6.1 Análise do procedimento I: certeza/incerteza e mistura durante o procedimento.

Com relação ao procedimento I, tem-se a seguinte tabulação após aplicação do pós-teste II:

QUADRO 28 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM CERTEZA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE II

SOMENTE RESPOSTA AFIRMATIVA		
SUJEITOS	RESPOSTA	JUSTIFICATIVA
ALE 6;5	(quatro afirmativas) Vermelho/ Vermelho também/ Agora azul/ Vermelho também	Por causa que eu tenho um vestido vermelho / Da cor das minhas unhas/ Porque é do céu,é do mar/ Por causa das duas coisas que eu acabei de falar aquela hora (referindo-se ao vestido e as unhas)
EDU 6;5	(três afirmativas) Azul/ De novo azul/ Azul de novo	Porque eu gosto/ Porque eu gosto de azul/ Porque eu gosto
ERI 6,0	(cinco afirmativas) Vermelho/ Vermelho de novo/ Azul/ Vermelho/ Vermelho agora	Porque eu queria/ Não sei/ (levanta os ombros) não sei/ Porque sim/ (levanta os ombros) não sei/
GAB 6;5	(três afirmativas) Azul/ Vermelho/ Azul	Porque você chacoalhou/ Porque eu gosto mais/ Porque você não vai chacoalhar/
ROB 6;4	(Cinco afirmativas) Vermelho/ Azul/ Amarelo/ Rosa/ Azul	Porque sim/ Porque sim (diversas vezes)

Fonte: a autora

No pós-teste II 05 dos participantes da pesquisa registram a *certeza* da retirada das peças durante o procedimento. Destes, 03 registram respostas vinculadas à subjetividade e 02 oscilam respostas entre subjetividade e argumentos tautológicos.

Analisando a caracterização dos sujeitos nessa categoria com relação ao pré-teste verifica-se que a permanência do número de participantes da pesquisa nessa categorização.

QUADRO 29 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM INDÍCIO DE DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE PÓS-TESTE II

RESPOSTA AFIRMATIVA COM UM INDÍCIO DE DÚVIDA		
SUJEITOS	RESPOSTA	JUSTIFICATIVA
ART (6;2)	(duas afirmações e um indício de dúvida) Afirma: Vermelho/ Azul/ Não sei... O que vai saí/ Sugere: Vermelho	Porque sim... Porque é do coração/ Porque é do mar/ Porque sim, porque é...das flores
CLA (6;5)	(quatro afirmativas e um indício de dúvida) Vermelho/ Azul/ Não sei...azul/ Vermelho/ Azul/	Porque eu acho mais bonito/ Porque é mais bonito também/ Porque é mais bonito/ Porque eu gosto de vermelho/ Porque eu gosto mais do azul
GEO (6;0)	(Um indício de dúvida e duas afirmativas) Eu acho que é azul/ Azul/ Vermelha	Porque eu acho bom o azul / Porque sim/ Porque sim
SAM (6;3)	(Uma negativa e três afirmativas, em todas faz gestos com a cabeça)/ Sugere: Vermelho/ Afirma: Azul/ Vermelho/ Vermelho	Porque sim/ Hummm...eu não sei/ Porque sim/ Hummm...eu não sei

Fonte: a autora

No pós-teste II 04 sujeitos expressaram um *único indício de dúvida* durante as respostas. Verifica-se que as justificativas apresentadas alternam-se entre subjetividade e argumentos tautológicos. Com relação ao pré-teste houve um acréscimo de 01 dos participantes nessa categoria de análise, pois CLA, GEO e SAM permanecem como no pré-teste, somente ART passa da alternância entre afirmações e negações para relato de apenas um indício de dúvida.

QUADRO 30 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM ALTERNÂNCIA ENTRE AFIRMAÇÃO E DÚVIDA NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE II

ALTERNÂNCIA ENTRE AFIRMAÇÕES E INDÍCIOS DE DÚVIDA		
SUJEITOS	RESPOSTA	JUSTIFICATIVA
ISA 6;3	(três negativas, uma afirmativa e dois indícios de dúvida) Não, porque tem que pega e olha/ (gesto negativo com a cabeça)/ Hum hum/ Eu acho que vai vim azul/ Pode ser vermelho também	É que eu peguei daqui (aponta para uma parte da caixa) / Ééé...porque eu falei uma vez assim ele veio, é... Eu falei vermelho e ele veio azul, aí quando eu falei vermelho veio, aí quando eu falei azul veio.

Fonte: a autora

Apenas 01 sujeito apresenta *alternância* entre respostas afirmativas e negativas, demonstrando dúvida. Os argumentos utilizados por este sujeito estão vinculados à regularidade por frequência. É interessante lembrar que no pré-teste, este sujeito caracterizou ausência de afirmação e indício de dúvida.

QUADRO 31 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE AFIRMAÇÃO E INDÍCIO DE NEGAÇÃO NA RETIRADA DAS PEÇAS DURANTE O PÓS-TESTE II

AUSÊNCIA DE AFIRMAÇÃO E INDÍCIO DE NEGAÇÃO		
SUJEITOS	RESPOSTA	JUSTIFICATIVA
JUL 6;3	(duas negações e um indício de dúvida). Não, porque a tampa tá na frente. Não, por causa que a tampa tá na frente. Não, por causa que talvez saiu azul ou talvez vermelha	Azul (acha). Por causa que eu gosto
TOR (6;0)	(três indícios de dúvida). Não sei, porque não dá pra sabe/ Não, posso pega errado/ Vermelho e azul. Sugere cinco vezes o Vermelho/	Porque vermelho é mais bonito/ Porque nenhum saiu vermelho/ Porque só saiu azul/ Porque todas essas cores são azul/ Porque só tem azul aqui (faz uma pilha com as peças azuis e aponta)

Fonte: a autora

Em relação ao pré-teste permanecem 02 dos sujeitos apresentando *ausência de afirmações e indícios de negação*. JUL permanece nessa categorização, mas TOR passa da alternância entre afirmações e negações para ausência de afirmações. Os argumentos utilizados por estes sujeitos estão vinculados à subjetividade e regularidade por compensação.

Com relação à percepção da mistura efetuada pelos sujeitos da pesquisa, após a coleta de dados do pós-teste II, tem-se a seguinte tabulação:

QUADRO 32 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DA PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PÓS-TESTE II

AUSÊNCIA DA MISTURA DURANTE AS SUGESTÕES			
SUJEITOS	1ª SUGESTÃO	2ª SUGESTÃO	3ª SUGESTÃO
ROB 6;4	Azul / Sim	Agora vermelho / Sim	Azul / Pré ganhar
ERI (6;0)	Vermelho... Vermelho / (pensativo) Porque sim	(expressão pensativa) Azul / Porque não veio... (levanta os ombros) Não sei.	(expressão pensativa) Porque não veio... (levanta os ombros) Porque não

Fonte: a autora

02 dos sujeitos afirmam no pós-teste II a retirada de uma cor em uma situação de mistura. ROB no pré-teste sugeriu uma mistura de cores, porém, com justificativas indefinidas; o que reapareceu nessa categoria durante o pós-teste II, porém acrescido de uma noção de competitividade. ERI permaneceu na mesma categorização. Com relação ao pré-teste houve o decréscimo de 01 sujeito.

QUADRO 33 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE O PÓS-TESTE II

PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE SUGESTÕES			
SUJEITOS	1ª SUGESTÃO	2ª SUGESTÃO	3ª SUGESTÃO
ALE 6;5	As duas cor (vermelho e azul) / Porque sempre quando vai o punhado vem com duas cor	Os dois também / (Levanta os ombros em gesto de não sei)	----

PERCEPÇÃO DA MISTURA DURANTE SUGESTÕES			
SUJEITOS	1ª SUGESTÃO	2ª SUGESTÃO	3ª SUGESTÃO
ART 6;2	Vermelho e azul / Não sei. É por mágica	Os dois (vermelho e azul) / Porque sim / Eu não sei	----
JUL* 6;3	É... azul e vermelho / Por causa que tem só essas duas cores	Também azul e vermelho / Porque só tem essas duas cores	As duas (azul e vermelho) / Porque só tem essas duas cores
CLA 6;5	Azul e vermelho / Porque é um punhado	Azul e vermelho / Porque eu vou fazer um punhado	Azul e vermelho Porque eu to fazendo um punhado
GIO* 6;0	Azul e vermelho / Porque tem vermelho e azul aqui dentro da caixa	Azul e vermelho / Porque tem aí na caixa	Azul e vermelho / Porque só tem vermelho e azul
ISA* 6;3	Azul e vermelho / Porque só tem azul e vermelho	Um pouquinho mais de vermelho e um pouco de azul / Porque já saiu um monte de azul agora vo pega um monte de vermelho	Azul e vermelho / Porque só tem azul e vermelho
TOR 6;0	Azul, vermelho, azul, vermelho, azul, vermelho Porque eu quero	Azul e vermelho / Porque eu quero (empilhou as peças umas sobre as outras separando as cores, percebendo a quantidade maior de peças vermelhas)	Azul e vermelho / Não sei...Porque eu quero
EDU 6,5	Azul e vermelho / Porque eu gosto	Vermelho e azul de novo / Porque eu gosto	Vermelho e azul /Porque eu gosto
SAM* 6;3	Vai vim azul e vermelho/ Porque é um punhado	Azul e vermelho / Porque só sai assim / Só tem azul e vermelho na caixinha	----
GAB 6;5	Azul e vermelho / Porque você vai chacoalhar	Azul e vermelho / Porque eu gosto mais	Azul e vermelho / (fica pensativa)... Porque um punhado vem azul e vermelho

Fonte: a autora

*resposta operatória

---- não houve proposta do procedimento pela pesquisadora durante a sessão.

Com relação à percepção da *mistura* durante o procedimento, verifica-se um acréscimo com relação ao pré-teste de 01 sujeito, ou seja, a maioria dos sujeitos menciona já na primeira sugestão de retirada de peças a mistura durante o procedimento. Permanece, predominantemente, a ocorrência de argumentos subjetivos e/ou de regularidades (compensação e frequência) e/ou ausência de definição para justificativa dessa retirada mista. No entanto, 02 dos sujeitos utilizam argumentos operatórios para justificar a retirada mista: JUL e ISA já apresentavam essa percepção no pré-teste, porém SAM e GIO relatam a argumentação somente no pós-teste II

Após análise dos dados do pós-teste coletados pelo procedimento I podemos inferir:

a) Com relação à certeza/incerteza na retirada das peças, registra-se a permanência da dificuldade de percepção do aleatório durante o procedimento em 100% dos participantes da pesquisa, pois continuam apresentando argumentos de acordo com sua percepção egocêntrica ou de acordo com a observação por regularidades durante o procedimento.

b) Sobre a percepção da mistura, observa-se um aumento de 01 sujeito no pós-teste II que conseguiu perceber essa relação já na primeira sugestão do procedimento. Esse fato evidencia-se por meio de uma indução empírica, sendo que se registra um aumento significativa de 02 dos sujeitos que utilizaram argumentação operatória já na primeira sugestão do procedimento, sujeitos estes que participaram do grupo experimental, sugerindo então, uma evolução dessa noção por meio da interação a que foram submetidos que induziu a ocorrência de observações inferenciais.

8.6.2 Análise do procedimento II: regularidade

Com relação ao procedimento II, tem-se a seguinte tabulação após aplicação do pós-teste II:

QUADRO 34 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE DEDUÇÃO LÓGICA DURANTE O PÓS-TESTE II

AUSÊNCIA DE DEDUÇÃO LÓGICA			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	NÃO HÁ DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	NÃO HÁ INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
SAM 6;1	Não sei / (levanta os ombros em gesto de não sei)	(não fez a proposição)	Propõe retirada de vermelho (subjetivamente), mas não constata somente peças azuis. Porque eu falei que ia vim vermelho e não veio/ (Por que você acha que veio só azul?)/ Não sei

Fonte: a autora

Nessa categorização, após realização do pós-teste II, apenas 01 dos sujeitos permaneceu com ausência de dedução lógica, mesmo, após indução empírica da existência de peças azuis durante o procedimento. Vale ressaltar que esse sujeito também esteve nessa mesma categorização durante o pré-teste. Como é um sujeito que participou da sessão experimental, é interessante contrapor que no pós-teste I, houve a presença de uma dedução lógica instável.

Com relação ao pré-teste, ocorreu no pós-teste II, a redução de 02 dos sujeitos.

QUADRO 35 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA INSTÁVEL DURANTE O PÓS-TESTE II

PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA INSTÁVEL			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	NÃO HÁ INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
ALE 6;5	O Azul também / Eu não sei porque naquele dia lá lembra que você falava que pegava uma e depois do punhado vinha um monte de azul?	Porque eu sei que é só azul / Porque é só azul	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos). Prevalece subjetividade. Porque o azul ele ajuda as pessoas também/ Ele ajuda nós pra saber que encostando neles já dá pra saber que só tem azul
CLA 6;5	Sim. Azul / Porque dentro as caixinha só tem azul / Porque tinha um dia que você me mostrou e só tinha azul aí / Porque só vem azul	Porque só fica saindo azul no punhado	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos)/ Propõe retirar um monte de azul. (Não tem outra cor?)/ (negativo com a cabeça)/ Porque não sei se tem mais outra cor aí (aponta pra caixa)/ (Logo após, propõe retirar azul)
EDU 6;5	Azul / Porque só tem azul aí na caixa /	Eu sei sozinha	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis, de forma subjetiva: (não realiza experimentos). (Percebe somente peças azuis)/ (Você sabe sozinha?) (Por quê?) Porque eu gosto.
ERI 6;0	(levanta os ombros) Porque tem só azul aí eu acho / (levanta os ombros) Num sei	(levanta os ombros em gesto de não sei) Num sei	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho e azul (subjetivamente), constata peças azuis com dúvida. Vermelho e azul/ (retira azuis)/ (Por que será que não veio vermelho e azul?)/ (levanta os ombros) Porque não.
GAB 6,5	Porque não tem vermelho / Porque não são vermelho/ Porque só sai azul	Porque não sai vermelho	Após percepção empírica, constata somente peças azuis, mas utiliza argumentos subjetivos. (não realiza experimentos). (Por que que só vem azul?)/ Porque você chacoalha.
GIO 6;0	Porque eu peguei o primeiro punhado, daí eu peguei outro e daí só tava vindo azul / Porque só tem azul aí	Porque eu tirei essa daqui (apontou com o dedo uma peça) daí eu peguei esse daqui e esse também (apontou com a mão os punhados). Só azul	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente) até constatar somente peças azuis. Só azul, porque agora eu acertei.

PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA INSTÁVEL			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	NÃO HÁ INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
JUL 6;3	Eu acho que nessa caixa só tem azul	Por causa que ta saindo só azul	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos). Por causa que tem só azul (peças da mesa)
ROB 6;4	Não sei, olha (mostrou a pilha de peças azuis que fez sobre a mesa). Não tem (vermelho)	Não tem vermelho (mostrou as peças azuis sobre a mesa)	Após percepção empírica, propõe experimentação até constatar somente peças azuis. (mesmo retirando só peças azuis, sugere três vezes a retirada de vermelha e uma vez retirada de vermelha e azul)/ Não sei, ora, eu acho que só tem azul/ Não sei, olha (mostra as peças azuis sobre a mesa). Não tem vermelho.

Fonte: a autora

Verifica-se que 08 dos participantes deduzem a presença de uma única cor de peças durante o procedimento através de uma dedução lógica caracterizada pela indução empírica, porém, não realizam experimentos para comprovação do procedimento. Destes, 05 não realizam experimentos e 03 realizam algum tipo de experimento, porém arraigados em argumentos de subjetividade. Com relação ao pré-teste houve um acréscimo significativo de 03 sujeitos nessa categorização. EDU e ERI passaram de uma ausência de dedução lógica para a instabilidade, já JUL passou da realização de uma indução ativa à instabilidade.

QUADRO 36 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA E INDUÇÃO ATIVA DURANTE O PÓS-TESTE II

PRESENÇA DE DEDUÇÃO LÓGICA E INDUÇÃO ATIVA			
SUJEITOS	INDUÇÃO EMPÍRICA (porque só azul?)	DEDUÇÃO LÓGICA (por que acha que só tem azul na caixa?)	INDUÇÃO ATIVA (atividade espontânea da criança)
ART 6;2	Só tem azul aí nesse negócio. Aí nessa caixa / Porque sim	Porque sim, só tem azul aí	Após percepção empírica, propõe retirada de verde, vermelho e azul (experimentação) até constatar somente peças azuis. Verde/ (retira peça azul)/ Azul! Não tem verde aí, né?/ Vermelho e azul / (retira azuis)/ Só tem azul aí.
ISA 6;3	E agora eu vou escolher vermelho, vermelho / Porque já tem um monte de azul	Porque só tem azul, meu Deus! / Num sei...mas eu acho que só tem azul aí dentro	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho e azul (experimentação) até constatar somente peças azuis./ Porque eu já peguei um monte de azul e agora vai ser azul e vermelho / Opa, só veio azul/ Eu acho que só tem azul.
TOR 6;0	Não sei, olha (mostrou a pilha de peças azuis que fez sobre a mesa). Não tem (vermelho)	Não tem vermelho (mostrou as peças azuis sobre a mesa)	Após percepção empírica, propõe experimentação até constatar somente peças azuis. (mesmo retirando só peças azuis, sugere três vezes a retirada de vermelha e uma vez retirada de vermelha e azul)/ Não sei, ora, eu acho que só tem azul/ Não sei, olha (mostra as peças azuis sobre a mesa). Não tem vermelho.

Fonte: a autora

Percebe-se que 03 sujeitos realizam uma experimentação após a indução empírica, testando suas hipóteses, pelo menos uma vez, para garantir uma certeza durante a ocorrência do procedimento. Percebe-se a permanência dos sujeitos ART, ISA e TOR nessa categorização e JUL passou da realização de uma atividade experimental para uma instabilidade de dedução lógica.

Após análise dos dados do pós-teste II coletados pelo procedimento II podemos inferir as seguintes deduções:

a) Permanece o predomínio de uma dedução lógica instável com 08 sujeitos e há percepção da existência de um único elemento durante o procedimento, porém sem realização de experimentos para confirmação das hipóteses sugeridas.

b) Permanece 01 sujeito apresentando ausência de dedução lógica no pós-teste II.

c) Há decréscimo de 01 sujeito na realização de experimentos para a constatação da indução empírica observada.

8.6.3 Análise do procedimento III: quantificação

Após aplicação do pós-teste II, com relação ao procedimento III, tem-se a tabulação abaixo:

QUADRO 37 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM AUSÊNCIA DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PÓS-TESTE II

AUSÊNCIA DE QUANTIFICAÇÃO E INDUÇÃO EMPÍRICA		
SUJEITOS	QUANTIFICAÇÃO (mais vermelhas, mais azuis ou igual?)	INDUÇÃO EMPÍRICA (por que saem mais vermelhas?)
ART 6;5	Igual/ Porque sim	Porque sim
CLA 6;5	Igual / Porque eu queria igual (compreende que retirar igual é o correto)	Porque esses dois saiu igual (aponta o segundo punhado com quantidades iguais de vermelhos e azuis). Saiu certinho/
EDU 6;5	Vermelho / Porque eu gosto	Porque os vermelho tão em cima e os azul tão embaixo
GIO 6;0	Acho que igual ou mais vermelho ou mais azul / Mais Vermelho / Porque... Porque... Porque sim	Porque você mando conta quinze e quinze é um montão (não lembra da quantidade de azuis).
ROB 6;4	Azul / Igual	Porque sim / Porque eu ganhei

Fonte: a autora

Com relação ao pré-teste houve um decréscimo significativo de sujeitos nessa categorização, pois, após o pós-teste II, verifica-se somente 05 dos participantes da pesquisa sem percepção das relações entre as quantidades que

são estabelecidas durante o procedimento proposto. Destes, 03 relatam durante a sessão a percepção de maior quantidade de peças vermelhas e menor quantidade de peças azuis, no entanto, não relacionam essa percepção com a retirada mais numerosa de peças vermelhas e os outros 02 justificam esse fato com argumentos tautológicos. Vale ressaltar que 03 sujeitos são pertencentes ao GC e 05 ao GE. Ocorreu, portanto, o acréscimo significativo de 05 sujeitos demonstrando à percepção das relações de quantificação entre parte-todo. Destes, 03 são participantes do GE e 04 do GC, conforme segue tabulação abaixo:

QUADRO 38 - SUJEITOS QUE CARACTERIZAM PRESENÇA DE UM INÍCIO DE QUANTIFICAÇÃO DURANTE O PÓS-TESTE II

PRESENÇA DE QUANTIFICAÇÃO E INDUÇÃO EMPÍRICA		
SUJEITOS	QUANTIFICAÇÃO (mais vermelhas, mais azuis ou igual?)	INDUÇÃO EMPÍRICA (por que saem mais vermelhas?)
ALE 6;5	Mais vermelha / Não sei (levanta as mãos)	Porque o azul foi dez e o vermelho foi quinze
ERI 6;0	Mais vermelho / Porque tem mais vermelho	Porque tem quinze vermelho
GAB 6;5	Porque tem quinze vermelho e dez verd... e dez azul	--- (houve saídas subsequentes: Azul- vermelho - igual)
ISA 6;3	Mais vermelho / Porque tem mais, tem quinze e o azul tem dez	Porque óh (conta todas as peças vermelhas novamente uma a uma até Doze) Doze, aí só falta mais duas porque eu dei quinze do vermelho, o vermelho tem quinze e falta mais duas vermelhas.
JUL 6;3	Acho que mais vermelho / Por causa que tem mais vermelho	Porque eu pus mais vermelho
SAM 6;3	Acho que vai vir mais vermelha / Porque tem quinze e azul tem dez	Porque tem mais / Porque eu coloquei mais vermelha
TOR 6,0	Igual / Porque eu quero / Porque sim	Porque é quinze que eu coloquei lá (apontou para a caixa) e dez que eu coloquei lá / Porque eu coloquei quinze eu acho

Fonte: a autora

8.6.4 Caracterização dos sujeitos nos níveis de composição probabilística após Pós-teste II

QUADRO 39 – CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS NOS NÍVEIS DE COMPOSIÇÃO PROBABILISTA NO PÓS-TESTE II

GRUPO CONTROLE				GRUPO EXPERIMENTAL			
EDU 6;3	certeza/incerteza	-	NÍVEL I	JUL 6;1	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL IB
	mistura	-/+			mistura	+	
	dedução lógica	-/+			Indução ativa	-/+	
	quantificação	-			quantificação	-/+	
ERI 5;11	certeza/incerteza	-	NÍVEL I	SAM 6;1	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL I
	mistura	-			mistura	+	
	dedução lógica	-/+			dedução lógica	-	
	quantificação	-/+			quantificação	-/+	
GAB 6;3	certeza/incerteza	-	NÍVEL IB	GIO 5;11	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL I
	mistura	-/+			mistura	+	
	dedução lógica	-/+			dedução lógica	-/+	
	quantificação	-/+			quantificação	-	
ART 6;0	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL IB	ALE 6;3	certeza/incerteza	-	NÍVEL IB
	mistura	-/+			mistura	-/+	
	Indução ativa	+			dedução lógica	-/+	
	quantificação	-			quantificação	-/+	
TOR 5;11	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL IB	ROB 6;2	certeza/incerteza	-	NÍVEL I
	mistura	-/+			mistura	-	
	Indução ativa	+			dedução lógica	-/+	
	quantificação	-			quantificação	-	
ISA 6;1	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL IB	CLA 6;3	certeza/incerteza	-/+	NÍVEL I
	Mistura	+			mistura	-/+	
	Indução ativa	+			dedução lógica	-/+	
	quantificação	-/+			quantificação	-	

Fonte: a autora

Após realização do pós-teste II, organizou-se os sujeitos por nível de compreensão probabilística apresentando-se 06 dos sujeitos no nível I e 06 no nível IB. Se compararmos essa caracterização em relação ao pré-teste temos, tanto no GC quanto no GE, o aumento de 01 dos sujeitos no nível IB. Como o espaço de tempo entre a sessão experimental e o pós-teste II foi maior do que no pós-teste I, pode-se inferir que esse aumento foi favorecido pelo fator de equilíbrio, pois as situações-problema apresentadas contribuíram para o desencadeamento de perturbações nos sujeitos e estes buscaram uma reestruturação cognitiva que possibilitasse um novo equilíbrio, viabilizando assim uma percepção das relações entre parte-todo (PIAGET, 1976).

No GC tem-se a inclusão de 01 sujeito com relação à avaliação do pré-teste, permanecendo a mesma caracterização no pós-teste I e pós-teste II: 04 sujeitos no nível IB e 02 sujeitos no nível I, conforme tabulação:

QUADRO 40 - RESULTADO GERAL DO ESTUDO DO GC

RESULTADO GERAL DO ESTUDO DO GC			
SUJEITOS	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE I	PÓS-TESTE II
EDU (6;3)	nível I	nível I	nível I
ERI (5;11)	nível I	nível I	nível I
GAB (6;3)	nível I	nível IB	nível IB
ART (6;0)	nível IB	nível IB	nível IB
TOR (5;11)	nível IB	nível IB	nível IB
ISA (6;1)	nível IB	nível IB	nível IB

Fonte: a autora

O sujeito do GC que realizou a passagem do nível I ao nível IB durante o desenvolvimento da pesquisa foi GAB (6;3). Quando do pré-teste, ela não percebia a relação da mistura, bem como da influência do acaso e das relações de quantificações presentes nos procedimentos, mas apresentava uma dedução lógica instável.

Quanto da realização do pós-teste I, GAB demonstrou percepção da mistura, bem como da quantificação, esses itens favorecem uma caracterização para o nível

IB, uma vez que são constructos necessários para o desenvolvimento das noções do acaso. No entanto, a ausência de incerteza e de uma dedução lógica instável ainda não favorece sua passagem para o nível subsequente. No pós-teste II GAB permaneceu com a caracterização do pós-teste I.

No GE também há a efetivação do aumento de 01 sujeito com relação ao pré-teste, evidenciando um pequeno avanço no processo de tomada de consciência das noções de composição probabilística neste sujeito. Há indícios de que a intervenção junto ao sujeito contribuiu para passagem do fazer ao compreender, ou seja, o processo de retornar à ação favorecendo o desenvolvimento das noções intuitivas de acaso. Sendo assim, o GE apresenta no pós-teste II, 02 sujeitos no nível IB e 04 sujeitos no nível I, conforme segue tabulação:

QUADRO 41 - RESULTADO GERAL DO ESTUDO DO GE

RESULTADO GERAL DO ESTUDO DO GE				
SUJEITOS	PRÉ-TESTE	TIPO DE INTERAÇÃO	PÓS-TESTE I	PÓS-TESTE II
JUL (6;1)	nível IB	GE ¹	nível IB	nível IB
SAM (6;1)	nível I	GE ¹	nível IB	nível I
GIO (5;11)	nível I	GE ²	nível IB	nível I
ALE (6;3)	nível I	GE ²	nível I	nível IB
ROB (6;2)	nível I	GE ³	nível I	nível I
CLA (6;3)	nível I	GE ³	nível I	nível I

Fonte: a autora

GE¹ - Grupo Experimental Modelo I: interação entre pares e a pesquisadora.

GE² - Grupo experimental Modelo II: interação entre pares e a pesquisadora, incluindo notação via gráfico de barras.

GE³ - Grupo experimental Modelo III: interação entre pares, sem intervenção da pesquisadora.

O sujeito do GE que realizou a passagem do nível I ao nível IB, durante o desenvolvimento da pesquisa, foi ALE (6;3). No pré-teste, ela apresentou instabilidade na percepção da mistura e na dedução lógica, mostrando ausência da percepção das relações quantificáveis e da aleatoriedade durante os procedimentos. No pós-teste I ela permaneceu com a ausência da quantificação e da instabilidade na dedução lógica, o diferencial foi a instabilidade na percepção do aleatório e a percepção da mistura durante o procedimento.

Quanto à realização do pós-teste II, ALE ainda não percebe a influência do acaso nos procedimentos, porém, apresenta uma instabilidade quanto aos constructos *dedução lógica, mistura e quantificação*. Por isso, caracteriza-se sua passagem do nível I ao nível IB. Vale lembrar que esse sujeito, durante a sessão experimental, demonstrou uma dificuldade de liberar-se do sociocentrismo mítico. Pode-se sugerir, portanto, que a interação social entre pares e a pesquisadora viabilizou a este sujeito uma percepção das noções que viabilizarão o desenvolvimento da aleatoriedade paralelo à operatoriedade, porém em outra direção.

É interessante esclarecer sob o desenvolvimento dos sujeitos SAM (6;1) e GIO (5;11) durante a pesquisa. No pós-teste I ambos passaram do nível I ao nível IB. SAM passou de uma ausência de dedução lógica e de quantificação das relações durante o procedimento para uma instabilidade em todos os constructos: *incerteza; mistura; dedução lógica e quantificação*, o que justifica sua passagem de um nível ao outro. Com relação a GIO, espontaneamente, ela realizou uma experimentação ativa que a caracterizou como no nível IB.

Como o pós-teste I foi realizado imediatamente após a sessão experimental, pode-se inferir que os progressos alcançados por esses sujeitos estão relacionados ao segundo nível do processo de tomada de consciência, quando inicia-se a busca pela compreensão das ações materiais, isto é, o aparecimento das primeiras conceituações relacionadas ao êxito ou fracasso durante a ação. É uma percepção global do processo de tomada de consciência que, gradualmente, se polariza através das abstrações empírica e reflexionante. Nesse nível ocorrem trocas entre ação e conceituação, porém ainda permanecem inconscientes aos sujeitos, mesmo após a percepção das relações inferenciais presentes nos dados observáveis (PIAGET, 1977). Por conta disso, no pós-teste II, esses sujeitos retornaram ao nível I, SAM deixou de perceber a indução empírica e GIO deixou de realizar uma experimentação ativa. Ao encontro dessa análise cita-se Spinillo (1995, p. 66):

“[...] é importante compreender o desenvolvimento e a aquisição de conceitos em situações, e não como um fenômeno isolado de contextos situacionais. Podemos ter um quadro mais realístico das habilidades e limites do pensamento infantil quando a situação é considerada como elemento importante na constituição do próprio conceito.”

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da presente pesquisa revelam as relações intrínsecas que envolvem o processo de desenvolvimento da aleatoriedade e da operatoriedade apresentados por Piaget e Inhelder (1951), quando afirmam que o acaso faz parte da composição lógica. Esse fato pode ser percebido a partir das respostas dos sujeitos durante os procedimentos da pesquisa, onde as características pré-operatórias evidenciaram-se em argumentações egocêntricas que permearam a investigação das noções que compõem o acaso: *incerteza, mistura; regularidade e quantificação*.

Considerando essas noções como constructos fundamentais para o desenvolvimento da percepção do acaso se estabelecem relações antagônicas, porém, simultâneas entre o pensamento reversível e irreversível, na medida em que proporcionam a construção de um esquema de inversão e reciprocidade e, conseqüentemente, da percepção do aleatório, essencial para o desenvolvimento do conceito de probabilidade (*idem*).

Como a presente pesquisa teve como objetivo investigar as evidências do processo de tomada de consciência das noções básicas de probabilidade em crianças do primeiro ano do ensino fundamental, realizou-se um estudo experimental. Nesse estudo participaram 12 sujeitos, subdivididos em quatro grupos: 06 participantes do GC; e 06 participantes do GE, sendo uma dupla sorteada para cada grupo, GE¹; GE² e GE³. Todos os participantes foram avaliados por três testes: Pré-teste, Pós-teste I e Pós-teste II.

O GE foi exposto a diferentes tipos de interação a fim de verificar a influência das relações estabelecidas e o desenvolvimento da compreensão dos constructos que fundamentam o conceito de probabilidade. Essas interações foram mediadas via jogo de regras utilizando o ábaco. Tanto no GE¹ quanto no GE² houve a intervenção direta da pesquisadora por meio de questionamentos sobre as ações desenvolvidas durante o jogo, sendo que no segundo grupo houve a inclusão do registro dos resultados do jogo, via gráfico de barras. No GE³ não houve a participação da pesquisadora.

Os resultados da dupla pertencente ao GE² foram mais significativos na medida em que percebeu-se um pequeno progresso em um dos seus participantes

no pós teste II. Pode-se inferir esse resultado pela ocorrência de desequilíbrios cognitivos, propostos pela pesquisadora quanto à testagem e desmitificação das características egocêntricas e sociocêntricas relatadas pelos sujeitos durante as sessões (PIAGET, 1964, 1976), bem como pelo registro do resultado das jogadas em um gráfico de barras, que viabilizou a percepção das relações de cardinalidade e quantificação durante o procedimento. Por outro lado, esse registro reforçou uma compreensão inadequada dos participantes quando à alternância de ganhadores durante a execução das partidas do jogo.

Com relação aos participantes da dupla pertencente ao GE¹, ambos evidenciaram a percepção do acaso durante o procedimento do jogo. É necessário ressaltar que os questionamentos da pesquisadora favoreceram a reflexão dos participantes sobre as relações que envolviam o jogo, possibilitando o reflexionamento a partir da ação (PIAGET, 1977, 1978). No pós-teste I, um dos sujeitos desse grupo apresentou avanço, porém, no pós-teste II retornou às características do pré-teste. Evidencia-se, assim, a inexistência de uma generalização do conceito adquirido durante a ação.

Já a dupla pertencente ao GE³ apresentou resultados mais tênues. Sugere-se que estes estão relacionados às interações superficiais entre pares e a pesquisadora. Dessa forma, não foi possível verificar algum tipo de desequilíbrio cognitivo ou de percepção do acaso como influência entre as jogadas. Cabe ressaltar que a competitividade e não a cooperação foi um fator que se evidenciou durante as jogadas realizadas por esse grupo.

Dessa forma, verifica-se que o tipo de interação social que questiona o sujeito favorece o desencadeamento de tomadas de consciência: “toda tomada de consciência parte de uma interação com o meio que provoca o retorno consciente ou inconsciente à situação original.” (STOLTZ, 2001, p. 117). Há indícios de que a representação gráfica dos resultados também tenha favorecido o processo de construção do conhecimento.

A partir do estabelecimento de níveis de compreensão probabilista descritos por Piaget e Inhelder (*idem.*), evidenciou-se, tanto no GC quanto no GE o avanço de 01 sujeito com relação ao pré-teste, passando do nível I ao nível IB. Esse pequeno avanço pode ser explicado pela interrelação existente entre os quatro fatores de desenvolvimento: maturação, experiência física, interação social e equilibração (PIAGET, 1964, 1973a, 1973b, 1976), sendo esse último o fator regulador que

coordena o processo de construção do conhecimento, no plano estrutural e de funcionamento.

Segundo Piaget (1976) o processo de equilibração se dá, primeiramente, na assimilação de objetos aos esquemas de ação do sujeito, acomodando-se a estes. Forma-se um todo contendo aspectos tanto do sujeito quanto do objeto, indiferenciados. Num segundo momento, há uma equilibração entre os subsistemas envolvidos nas relações sujeito e objeto, sendo construída gradativamente, de forma colateral relacionando-se às relações parte/parte. No terceiro momento, há a equilibração entre a diferenciação e a integração, onde as relações dos subsistemas são percebidos em sua totalidade, por meio de um processo hierárquico que viabiliza uma conservação mútua entre parte/todo.

Dessa forma, identificou-se o processo de construção gradual das noções básicas de probabilidade presentes nos sujeitos dessa pesquisa a partir de suas respostas durante os procedimentos aplicados. Evidencia-se em dois dos sujeitos um pequeno avanço a partir das relações estabelecidas entre sujeito-objeto-sujeito, pois de acordo com Piaget (1978) a forma prática de conhecimento transforma-se em compreensão a partir de sucessivos processos de tomada de consciência de noções específicas, partindo dos objetivos até alcançar a transformação de esquemas de ação. Nesse contexto, Stoltz (2001, p. 119), esclarece, referindo-se à criança pré-operatória:

[...] não há operação sem interação social, pois somente ela, ao lado dos outros fatores, vai possibilitar a tomada de consciência da reversibilidade, a qual passa pela descentração do ponto de vista próprio e a consideração do ponto de vista do outro, pela cooperação.

Nesse sentido, o papel do jogo como recurso pedagógico é um importante desencadeador de estratégias cognitivas na medida em que viabiliza ao sujeito uma troca entre suas percepções e de seus pares, possibilitando, assim, um repensar sobre suas práticas a fim de atingir um objetivo em comum, como se evidenciou nas sessões do GE.

Sendo assim, o professor, como profissional que visa o desenvolvimento do seu educando, pode e deve utilizar o jogo como instrumento pedagógico, desde que trace objetivos que pretende alcançar, bem como os procedimentos que utilizará para atingir esses objetivos:

[...] qualquer jogo pode ser utilizado quando o objetivo é propor atividades que favorecem aquisição de conhecimento. A questão não está no material, mas no modo como ele é explorado. Pode-se dizer, portanto, que serve qualquer jogo, mas não de qualquer jeito (MACEDO *et al*, 2000,p. 24)

Diante do exposto, este estudo pesquisou o conteúdo de probabilidade e identificou as noções básicas pertinentes ao trabalho com crianças de seis anos; propôs a prática de um jogo de regras que instigou a percepção do acaso durante as jogadas; explorou diferentes práticas de interação social diante da execução do jogo e analisou as respostas dos participantes da pesquisa de acordo com os níveis de desenvolvimento da composição probabilista propostos por Piaget e Inhelder (1951).

Como o objetivo geral da presente pesquisa foi investigar as evidências do processo de tomada de consciência das noções básicas de probabilidade, via interação social a partir de um jogo de regras, tem-se a partir das análises, resultados que apontam para uma construção no sujeito desencadeada pelo processo de equilíbrio que coordena os outros fatores de desenvolvimento, visto não haver diferenças significativas entre o pré-teste e o pós-teste II do grupo experimental e do grupo controle. Como expressa Piaget (1973b, p. 31): “Compreendemos então, ao mesmo tempo a possibilidade de aceleração, e a impossibilidade de um aceleração que ultrapasse certos limites”.

A presente pesquisa viabilizou meios que favoreceram momentos ativos dos sujeitos diante da prática de um jogo de regras, possibilitando percepções e significações dos constructos que envolviam as noções de acaso e probabilidade; no entanto, como a estrutura cognitiva dos sujeitos é pré-operatória, caracterizada pela formação da operatoriedade, percebeu-se uma instabilidade na compreensão das explicações causais que envolvem procedimentos aleatórios, firmando, assim, a existência processual do desenvolvimento da construção da operatoriedade e da aleatoriedade.

O estudo permitiu observar a validade do constructo explicativo piagetiano da gênese do acaso e de probabilidade. Foi possível perceber as relações estabelecidas entre a construção da aleatoriedade e da operatoriedade como construções paralelas e antagônicas. Considerando essas relações, julga-se o jogo de regras utilizado como um importante recurso didático para viabilizar situações interpretativas entre o real e suas relações indeterminadas.

Nesse sentido, observa-se um movimento interativo dialético entre a indução empírica e a experimentação ativa na construção da composição probabilista. A interação social voltada ao favorecimento da construção desta noção deverá oportunizar a indução empírica e a experimentação ativa, por meio de questionamentos que contribuam para a passagem do saber fazer ao compreender. O método clínico piagetiano trabalha com a experimentação ativa e o questionamento, favorecendo, por si só, a construção das noções de probabilidade.

Dessa forma, acredita-se que a presente pesquisa contribuiu com a investigação acadêmica interessada em pesquisar as diferentes formas de interação social e suas relações com o processo de tomada de consciência de conceitos.

REFERÊNCIAS

BARICATTI, K. H. G. **A construção dialética das operações de adição e subtração no jogo de regras Fan Tan**. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2003. Disponível em: <<http://www.bibli.fae.unicamp.br/>>. Acesso em: 15/07/2009.

BAYER, A; BITTENCOURT, H; ROCHA, J.; ECHEVESTE, S. Probabilidade na escola. In: **III CIEM – Congresso Internacional de Ensino da Matemática**, Canoas, 2005. Disponível em: <http://www.exatas.net/artigo_ciem2.pdf>. Acesso em: 11/10/2009.

BLACKBURN, S. **Dicionário Oxford de filosofia**. Consultoria da edição brasileira, Danilo Marcondes; tradução, Desidério Murcho et al. Rio de Janeiro, RJ: Jorge Zahar Ed., 1997.

BRANCO, V.; GUIMARÃES, S. R. K. A Tomada de consciência de professores alfabetizadores sobre o processo de construção da linguagem escrita In: Guimarães, S. R. K; Stoltz, T (Orgs.). **Tomada de consciência e conhecimento metacognitivo**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2008.p. 85-109.

BRASIL. Lei nº 11.274, 6 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos art. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. **Diário Oficial da União**. Brasília, 7 fev. 2006.

BRASIL/MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : introdução**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997(a).

BRASIL/MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997(b).

BRENELLI, R. P. **O jogo como espaço para pensar: A construção de noções lógicas e aritméticas**. – Campinas, SP: Papirus, 1996.

CARVALHO, C.; FERNANDES, A. J. Revisitando o conceito de probabilidade com um olhar da psicologia. **Revista Quadrante**, Lisboa, Portugal, nº XIV, Vol. 2, p. 71-88, 2007. Disponível em: <<http://cie.fc.ul.pt/membrosCIE/ccarvalho/Quadrante%2007.pdf>>. Acesso em: 25/10/2009.

CARVALHO, R. P. F. **A formação de conceitos probabilísticos em crianças da 4ª série do ensino fundamental**. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, 2005. Disponível em: <<http://www.biblioteca.ucb.br/>>. Acesso em 25/10/2009.

COUTINHO, C. Q. S. Conceitos probabilísticos, os parâmetros curriculares nacionais e os livros didáticos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, VIII, 2004, Pernambuco. **Anais do VIII ENEM – Mesa Redonda**. p. 16-30. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/vii/pdf/13/MR10.pdf>>. Acesso em: 19/10/2009.

CURITIBA. Secretaria Municipal de Educação. **Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba**. Volume 3, 2ª Ed. Ensino Fundamental, 2006.

DECKERT M.; VALENTE T. S. A Tomada de consciência no processo da imitação à representação na educação musical. In: Guimarães, S. R. K; Stoltz, T (Orgs.). **Tomada de consciência e conhecimento metacognitivo**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2008.p. 307-320.

DELL'AGLI, B. A. V. **O Jogo de regras como recurso diagnóstico psicopedagógico**. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2002. Disponível em: <<http://www.bibli.fae.unicamp.br/>>. Acesso em: 15/07/2009.

DELL'AGLI, B. A. V; BRENELLI, R. P. O jogo “descubra o animal”: um recurso no diagnóstico psicopedagógico. **Psicologia em Estudo**. Maringá, PR. Vol. 12, nº. 03, p. 563-572, Set./Dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br>>. Acesso em: 15/07/2009.

DELVAL, J. **Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento das crianças**. Trad. Fátima Murad. - Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.

FÁVERO, M. H.; MACHADO, C. M. C. A Tomada de Consciência e a Prática de Ensino: uma questão para a psicologia escolar. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2003, vol.16, nº 01, p.15-28. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br>>. Acesso em: 25/07/2008.

GARANI S. R; ROSS P. R; STOLTZ, T. Interação Social na formação do profissional crítico, reflexivo e autônomo. In: Guimarães, S. R. K; Stoltz, T (Orgs.). **Tomada de consciência e conhecimento metacognitivo**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2008.p. 231-262.

GUIMARÃES, K. P. **Abstração reflexiva e construção de noção de multiplicação, via jogos de regras: em busca de relações**. 181 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1998. Disponível em: <<http://www.bibli.fae.unicamp.br/>>. Acesso em: 15/07/2009.

GUIMARÃES, S. R. K.; STOLTZ, T. (Orgs.). **Tomada de consciência e conhecimento metacognitivo**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2008.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Elaborado no Instituto Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Língua Portuguesa S/C Ltda. Rio de Janeiro, RJ: Objetiva,2001.

INHELDER, B.; PIAGET, J. **Da lógica da criança à lógica do adolescente: ensaio sobre a construção das estruturas operatórias formais**. Tradução: Dante Moreira Leite. São Paulo, SP: Pioneira, 1976. Parte 3: As estruturas de conjunto do pensamento formal. p. 186-260.

KESSELRING, T. **Jean Piaget**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2008.

LEITE, L. B. As interações sociais na perspectiva piagetiana. **Série Ideias**. nº20. São Paulo, SP: FDE, 1994, p. 41-47. Disponível em: <<http://www.crmariocovas.sp.gov.br>>. Acesso em: 11/03/2010.

LOPES, C. E. O Ensino da Estatística e da probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores. **Caderno Cedes**. Campinas, SP. Vol. 28, nº. 74, p. 57-73, Jan./Abr. 2008. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 19/10/2009.

_____. **A probabilidade e estatística no Ensino Fundamental: uma análise curricular**. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação Matemática, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1998. Disponível em: <<http://www.bibli.fae.unicamp.br/>>. Acesso em 11/10/2009.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Aprender com jogos e situações-problema**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2000.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **4 cores, senha e dominó: oficinas de jogos em uma perspectiva construtivista e psicopedagógica**. 4ª ed. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo, 2003.

MACHADO, J. M. **Tomada de consciência no jogo “O Caminho Para O Tesouro do Pirata” de alunos com dificuldades de aprendizagem em fração que frequentam sala de recursos**. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2006.

MANACORDA, M. A. **História da educação: da antiguidade aos nossos dias**. Tradução: Gaetano Lo Monaco; revisão da tradução Rosa dos Anjos Oliveira Nosella. – 7. ed. – São Paulo, SP: Cortez, 1999.

MARINI FILHO, R. L. **Aprendizagem baseada em problemas e o desenvolvimento de habilidades para a aprendizagem auto-dirigida**. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2006.

MARINI FILHO, R. L. ; STOLTZ, T. Aprendizagem baseada em problemas, metacognição e tomada de consciência: reflexões sobre um estudo transversal. In: Guimarães, S. R. K; Stoltz, T. (Orgs.). **Tomada de consciência e conhecimento metacognitivo**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2008. p. 153-172.

MATOS, J. M. A penetração da matemática moderna em Portugal na revista Labor. **Unión - Revista Ibero-americana de Educación Matemática**. Nº 5, p-91-110, Mar/2006. Disponível em: <<http://www.fisem.org>>. Acesso em: 31/08/2009.

MORO, M. L. F. A epistemologia genética e a interação social de crianças. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2000, vol.13, nº 02, p. 295-310. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br>>. Acesso em: 25/07/2008.

_____. Notações na iniciação matemática: a repetição de grandezas na raiz da multiplicação. In: Moro, M. L. F; Soares, M. T. C (Orgs.). **Desenhos, palavras e números: as marcas da matemática na escola**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2005, p.41-76.

MUELLER, G. C. **Compreendendo os procedimentos de adição de alunos de 4ª série: um estudo a partir da epistemologia genética**. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2003. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/>>. Acesso em: 15/07/2009.

MOURA, M. O. A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática. In: Kishimoto, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo, SP: Cortez, 2007, p.73-87.

_____. O Jogo e a construção do conhecimento matemático. **Série Ideias**. nº 10, São Paulo: FDE, 1992, p. 45-52. Disponível em: <<http://www.crmariocovas.sp.gov.br>>. Acesso em: 11/03/2010.

PAULETO, C. R. P. **Jogos de Regras com meio de intervenção na construção do conhecimento aritmético em adição e subtração**. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2001. Disponível em: <<http://www.bibli.fae.unicamp.br/>>. Acesso em: 15/07/2009.

PARRAT-DAYAN, S. A atitude democrática como prática da cidadania: o papel do professor. In: Schmidt, M. A. e Stoltz, T. (Orgs). **Educação, Cidadania e Inclusão Social**. Curitiba, PR: Aos Quatro Ventos, 2006, p. 20-27.

PERRET-CLERMONT, A. **A construção da inteligência pela interação social**. Tradução: Emanuel Godinho. Lisboa: Sociocultur, 1978.

PIAGET, J; GRÉCO, P. **Aprendizagem e conhecimento**. Tradução: Equipe da livraria Freitas Bastos. São Paulo, SP: Freitas Bastos, 1974.

PIAGET, J; INHELDER, B. **A origem da idéia do acaso na criança**. Tradução: Ana Maria Coelho. Rio de Janeiro, RJ: Editora Record, 1951.

PIAGET, J. **Psicologia da inteligência**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Fundo de Cultura S.A., 1958.

_____. Desenvolvimento e Aprendizagem. Tradução: Development and learning. **Journal of Research in Science Teaching**, Vol. XI , nº 3, 1964.

_____. **A construção do real na criança**. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 1970.

_____. **Para onde vai a educação?**. Tradução: Ivette Braga. Rio de Janeiro, RJ: Livraria José Olympio Editora, 1973 (a).

_____. **Problemas da psicologia genética**. Tradução: Célia E. A. Di Piero. Rio de Janeiro, RJ: Cia Editora Forense, 1973 (b).

_____. **Estudos sociológicos**. Tradução: Reginaldo Di Piero. Rio de Janeiro, RJ: Cia Editora Forense, 1973 (c).

_____. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Tradução: Álvaro Cabral e Christiano M. Oiticica. Rio de Janeiro, RJ: Zahar Editores, 1975.

_____. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento**. Tradução: Marion M. S. Penna. Rio de Janeiro, RJ: Zahar Editores, 1976.

_____. **O julgamento moral na criança**. Tradução: Elzon Lenardon. São Paulo, SP: Editora Mestre Jou, 1977 (a).

_____. **A tomada de consciência**. São Paulo, SP: Melhoramentos: Ed. da Universidade de São Paulo, 1977 (b).

_____. **Fazer e compreender**. São Paulo, SP: Melhoramentos: Ed. da Universidade de São Paulo, 1978.

_____. **Psicologia e Pedagogia**. Tradução: Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro, RJ: Forense Universitária, 1998.

_____. A formação dos conhecimentos (psicogênese). p. 06-30. In: **A Epistemologia Genética / Sabedoria e Ilusões da filosofia / Problemas de Psicologia Genética**. Tradução N. Caixeiro; Daier, Z. A; Piero, C.E.A. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

_____. **O nascimento da inteligência na criança**. Tradução da quinta edição, publicada em 1966 por Delachaux et Niestlé, de Neuchâtel, Suíça. Rio de Janeiro, RJ: LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A, 1987.

_____. **Seis estudos de psicologia**. Tradução: Maria Alice M. D'Amorim e Paulo Sérgio L. Silva. – 24 ed. – Rio de Janeiro, RJ: Forense Universitária, 2003.

PICETTI, J. S. **Formação continuada de professores: da abstração reflexionante à tomada de consciência**. 144 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/>>. Acesso em: 15/07/2009.

RODRIGUES, J. M. S. **Formação matemática de professores de atuação multidisciplinar nas séries iniciais do Ensino Fundamental: indicativos com vistas a estudos de noções de probabilidade**. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2005.

_____. Acaso e incerteza na concepção de professores que ensinam matemática. In: **XII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática**, 2008, Rio Claro, SP.

SCHLIEMANN, A.D.; CARRAHER, D.W.; CARRAHER, T.N. **Na vida dez, na escola zero**. 10. ed. São Paulo, SP: Cortez, 1995.

SILVA, L. C. M; ORTEGA, A. C. Aspectos psicogenéticos da prática do jogo das quatro cores. **Estudos de Psicologia**. Natal, RN. Vol. 07, nº. 02, p. 289-298, Jul. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br/>>. Acesso em: 15/07/2009.

SOARES, N. F. A investigação participativa no grupo social da infância. **Currículo sem fronteiras**, v.6, n.1, p.25-40, jan/jun 2006. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/>>. Acesso em: 20/11/2008.

SPINILLO, A. G. Children's proportional judgments: the importance of "half". In: **Child Development**. Society for Research in Child Development, 1991, 62, p. 427-440.

_____. Raciocínio proporcional em crianças: considerações acerca de alternativas educacionais. **Pro-Posições**. Unicamp, São Paulo, SP. Vol. 5, nº 1 [13], Mar, 1994.

_____. Noções iniciais de crianças sobre probabilidade. In: **Temas em Psicologia**. Sociedade Brasileira de Psicologia. Nº 01. Ribeirão Preto, SP: A Sociedade, 1995 (a).

_____. Can you children learn how to reason proportionally? An intervention study. In: PME 19 - **Psychology of Mathematics Education**, Recife – Brazil, p. 192-199, 1995 (b).

_____. O Conceito de chance em situações de julgamento e de construção. In: Novaes, M. H.; Brito M. R. F. (Orgs.). **Psicologia na Educação: articulação entre pesquisa, formação e prática pedagógica**. Rio de Janeiro, RJ: Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia, 1996. p. 167-185.

_____. Children's use of part-part comparisons to estimate probability. **Journal of Mathematical Behavior**, New Brunswick, Vol. 21, nº. 3, p. 357-369, 2002 (a).

_____. O papel de intervenções específicas na compreensão da criança sobre proporção. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2002 (b), vol.13, nº 02, p. 475-487. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br>>. Acesso em: 11/11/2009.

STOLTZ, T. **Interação social e tomada de consciência da noção de conservação da substância e do peso**. 201 f. Tese (Doutorado em Psicologia da Educação) – Setor de Psicologia da Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2001.

_____. Interação social na família e desenvolvimento de crianças de cinco e seis anos. In: Schmidt, M. A. e Stoltz, T. (Orgs). **Educação, Cidadania e Inclusão Social**. Curitiba, PR: Aos Quatro Ventos, 2006, p. 123-129.

_____. **Explicação causal e tomada de consciência lugar da interação social**. 173 f. Estágio pós-doutoral *Archives Jean Piaget*, Universidade de Genebra, Suíça, 2007.

_____. **As perspectivas construtivista e histórico-cultural na educação escolar**. Curitiba, PR: IBPEX, 2008 (a).

_____. Interação social e tomada de consciência de noção lógica. In: Guimarães, S. R. K; Stoltz, T (Orgs.). **Tomada de consciência e conhecimento metacognitivo**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2008 (b), p.111-152.

TEIXEIRA, M. **Interação Social e tomada de Consciência a partir do desenho de adultos**. 280 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2008.

TEIXEIRA, M.; STOLTZ, T. Dessin d'adult et prise de conscience de soi-même. In: **Colloque International de l'AFIRSE**, Canadá, 2009.

TEIXEIRA, L. R. M. Notações na iniciação matemática: a repetição de grandezas na raiz da multiplicação. In: Moro, M. L. F; Soares, M. T. C (Orgs.). **As representações da escrita numérica: questões para pensar o ensino e a aprendizagem**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2005, p.19-38.

VESTENA C. L. B.; CARNEIRO S. M. M.e STOLTZ, T. A percepção e a tomada de consciência do meio ambiente: contribuições ao desenvolvimento da educação ambiental. In: Guimarães, S. R. K; Stoltz, T (Orgs.). **Tomada de consciência e conhecimento metacognitivo**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2008.p. 279-305.

_____. L' education à l' environnement: perception, prise de conscience et conscientisation. In: J-J Ducret (Org.). **Construction intra intersubjective des connaissances et du sujet connaissant: actes du troisième colloque – Constructivisme et Education**. 15 ed. Genève: SRD – Service de La Recherche en Éducation, v. Cahier, 2009, p. 247-253.

ZAGO, N. A entrevista e seu processo de construção: reflexões com base na experiência prática de pesquisa. In: ZAGO, N; CARVALHO, M.P; VILELA, R. A. T. (Orgs). **Itinerários de pesquisa**. Rio de Janeiro, RJ: DP&A, 2003, p.287-309.

ZASLAVSKY, S. S. **Aprendizagem de história e tomada de consciência das relações espaço-temporais**. 200 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2003. . Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/>>. Acesso em: 15/09/2008.

ZÓIA, E. T. **Interação Social e tomada de Consciência no jogo “Nunca Dez”**. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2004.

ZÓIA, E. T; STOLTZ, T. Do êxito prático à compreensão: o processo de tomada de consciência da noção de dezena. In: Guimarães, S. R. K; Stoltz, T (Orgs.). **Tomada de consciência e conhecimento metacognitivo**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2008. p. 177-210.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - TCLE - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

a) Srs. pais e/ou responsáveis, seu (a) filho (a) está sendo convidado a participar de um estudo intitulado “Interação social e tomada de consciência das noções básicas do conteúdo de probabilidade em crianças do primeiro ano do ensino fundamental”. É através das pesquisas científicas que ocorrem os avanços importantes em todas as áreas e a participação de seu (a) filho (a) é fundamental.

b) O objetivo geral da pesquisa é analisar como os alunos, na faixa etária de seis anos, podem compreender as noções básicas de probabilidade, por meio da prática de um através de diferentes formas de interação social.

c) Caso você autorize a participação de seu (a) filho (a) nesse estudo, ele (a) deverá participar de encontros com a pesquisadora no próprio ambiente escolar, em horários agendados com a equipe pedagógica e administrativa da escola a fim de não comprometer seu desenvolvimento pedagógico escolar

d) Este estudo não envolve nenhum desconforto e nenhum risco porque não prevê nenhum tratamento médico ou intervenção física.

e) Os benefícios esperados durante e após a conclusão desse estudo referem-se a uma divulgação do papel da interação social na prática de jogos educativos que auxiliem no processo de compreensão de conteúdos escolares.

f) A pesquisadora Ramolise do Rocio Pieruccini, mestranda em Educação, poderá ser contatada através da pedagoga da escola para esclarecer eventuais dúvidas a respeito desta pesquisa.

g) Estão garantidas todas as informações que você queira, antes durante e depois do estudo.

h) A participação de seu (a) filho (a) neste estudo é voluntária. Você tem a liberdade de recusar essa participação ou, se aceitar participar, retirar esse consentimento a qualquer momento. Este fato não implicará em nenhum prejuízo a você e/ou a seu (a) filho (a).

i) As informações relacionadas ao estudo serão acompanhadas pela orientadora do mestrado, professora doutora Tania Soltz. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a confidencialidade seja mantida.

j) Todas as informações prestadas a pesquisadora têm garantido o sigilo profissional. Os encontros realizados com a pesquisadora durante as práticas de jogos, serão filmados, respeitando-se completamente o anonimato de seu (a) filho (a). Tão logo a pesquisa termine, as imagens serão destruídas, pois as conclusões irão compor o corpo da Dissertação do Mestrado.

k) Todas as despesas e custos necessários para a realização da pesquisa são de inteira responsabilidade da pesquisadora.

l) Pela participação de seu (a) filho (a) no estudo, não haverá qualquer recebimento de valor em dinheiro. Você terá a garantia de que qualquer problema decorrente do estudo será tratado diretamente com a pesquisadora responsável.

m) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá o nome de seu (a) filho (a), e sim um nome fictício.

Eu, _____ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual meu (a) filho (a) foi convidado a participar. A explicação que recebi menciona todos os benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper a participação de meu (a) filho (a) no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que me prejudique de qualquer maneira. Eu entendi que não vou receber nenhuma remuneração em dinheiro e que a participação voluntária do meu (a) filho (a) será sem custos para mim.

Eu concordo na participação voluntária de meu (a) filho (a) neste estudo.

Nome do participante da pesquisa

Nome do pai e/ou responsável

Assinatura do pai e/ou responsável

Ramolise do Rocio Pieruccini
Pesquisadora

CURITIBA, _____ DE _____ DE 2010.

APÊNDICE 2 – ESTUDO PILOTO

A fim de testar o procedimento de coleta de dados foi realizado um estudo piloto entre as datas de 14/01/2010 a 17/01/2010. Os participantes do estudo piloto foram duas crianças voluntárias, JOA (6,11) e GAB (6,2), as mesmas foram autorizadas a participar da pesquisa por seus pais/responsáveis.

As duas crianças foram submetidas à tarefa do pré-teste que ocorreu em duas sessões individuais. Foi realizada somente a primeira sessão experimental com as duas crianças, de forma simultânea, durante a prática do jogo de regras, em situação de interação entre si e com a pesquisadora.

A tarefa do pós-teste consistiu na mesma tarefa do pré-teste e foi realizada com as duas crianças individualmente.

1. Pré-teste

A tarefa que foi realizada no pré-teste foi a prova piagetiana da experiência com contas PIAGET e INHELDER (1951, p. 157-166), onde tanto os procedimentos quanto as perguntas feitas às crianças estão de acordo com a prova descrita; somente o material foi adaptado, como segue:

Material: 60 peças de ábaco: 40 azuis e 20 vermelhas. Duas caixas de papelão (*A* e *B*) com tampa, medindo 10 cm de largura e de altura.

A pesquisadora aplicou três procedimentos com as crianças, conforme especificado abaixo:

Procedimento I: Apresentar a caixa *A* contendo 20 peças azuis e 20 peças vermelhas misturadas. Mostrar as cores das peças para a criança, sacudir o recipiente e solicitar a retirada das peças, inquirindo-a das diversas porcentagens de saídas das cores esperadas. Explora-se as influências do acaso durante os eventos.

Procedimento II: Apresentar uma caixa *B* contendo 20 bilhas azuis, com ausência de elementos esperados (vermelhas). Sacudir ostensivamente na presença da criança, mas não se divulga o conteúdo.

Procedimento III: Coloca-se na caixa *A* 15 vermelhas e 10 azuis, fazendo a criança contar. Questiona-se sobre aquela que sair em maior quantidade.

2. Sessão experimental

Procedimento: a sessão experimental ocorreu em duplas com a participação da pesquisadora que solicitava a justificativa dos participantes a cada jogada a fim de que refletissem sobre as ações que realizavam durante o jogo. Um dia após o pré-teste, os dois alunos participaram da sessão experimental que utilizou o ábaco na situação do jogo de regras proposto a fim de investigar o pensamento das crianças em relação à idéia de acaso e probabilidade.

Num primeiro momento a pesquisadora explicou aos dois participantes as regras do jogo e promoveu três partidas para que os mesmos se ambientassem com o mesmo. Nesse momento não houve interferências da pesquisadora, a não ser para o seguimento das regras. Após, iniciou-se a sessão experimental com os dois participantes.

Nas tarefas experimentais, as perguntas norteadoras fundamentam-se em proposições de julgamento e seguiram um roteiro semi-estruturado, uma vez que a partir da realização do jogo novas perguntas poderão ser realizadas.

Acredita-se que essa tarefa experimental pode fornecer dados em que sejam analisadas as relações entre interação social e tomada de consciência para o desencadeamento de noções de composição probabilista, pois as perguntas realizadas pela pesquisadora aos participantes poderão incitar o desenvolvimento de construções operatórias.

3. Pós-teste

Um dia após a sessão experimental foi aplicada a tarefa do pós-teste, que consistiu na mesma tarefa aplicada no pré-teste, a fim de verificar os possíveis graus de avanço, permanência ou retrocesso das noções de probabilidade apresentadas após a intervenção da pesquisadora. A sessão foi individual com as duas crianças alternadamente.

4. Estruturação para esboço de análise

A partir dos três níveis de desenvolvimento da construção das noções de composição probabilista analisados por Piaget e INHELDER (1951) e

apresentados no desenvolvimento desse trabalho, serão feitos alguns esboços de análise dos dois participantes do estudo piloto seguindo suas respostas e justificativas diante dos três procedimentos realizados no pré-teste e no pós-teste, seguindo os três níveis para análise:

Nível I: a criança apresenta em todos os procedimentos (I, II e III) julgamentos com intuições egocêntricas ou com intuições baseadas em semelhanças e diferenças, como compensação e frequência (repetição), deixando assim de considerar a influência do acaso durante a mistura das peças. No procedimento II, mesmo através de uma indução empírica, a criança não identifica a composição de apenas um elemento. No procedimento III a criança apresenta indiferença quanto à quantificação. Falta compreensão da relação parte-parte.

Nível IB (intermediário): a criança apresenta em alguns momentos julgamentos com intuições egocêntricas ou com intuições baseadas em semelhanças e diferenças e, em outros momentos, considera a influência do acaso durante a mistura do procedimento I. Já no procedimento II, a indução empírica favorece pensamentos indutivos, compreendendo a existência da composição de apenas um elemento. No procedimento III há o início de uma quantificação de probabilidades de pequenos elementos (20 a 30). Inicia-se a compreensão das relações parte-parte.

Nível II: a criança deixa de fazer julgamentos com intuições egocêntricas e de compensação e frequência e percebe a influência do acaso na mistura. Percebe a probabilidade num sentido global (possibilidades múltiplas). No procedimento I, admite a aleatoriedade em casos favoráveis e desfavoráveis. No procedimento II compreende de imediato a existência de um só elemento, por dedução. No procedimento III realiza quantificações probabilistas, pois já realiza cálculos relacionados à lei dos grandes números. Inicia-se a compreensão das relações parte-todo.

Nível III: a criança realiza um raciocínio dedutivo sistemático, compreendendo as relações parte-todo. No procedimento I, admite a aleatoriedade da mistura em casos favoráveis e desfavoráveis. No procedimento II compreende de imediato a existência de um só elemento, por dedução. No procedimento III realiza adequadamente quantificações probabilistas, pois já realiza cálculos relacionados à lei dos grandes números. Por fim, realiza operações combinatórias.

Não há inferência para a formação de um nível IIA, pois, de acordo com Piaget e Inhelder, “a delimitação entre o estágio II e o terceiro é mais difícil – o que é natural, pois a diferença que os separa diz respeito ao progresso das operações de combinação” (PIAGET e INHELDER, 1951, p. 152).

5.1 Esboço de análise do pré-teste: participante JOA (6,11)

No pré-teste JOA apresenta características do nível I, pois em todos os procedimentos utiliza argumentos subjetivos para julgamento, bem como não percebe a influência do acaso no processo de mistura das peças e não realiza processo de quantificação. Segue extratos de protocolos de acordo com os procedimentos:

Procedimento I

Pesquisadora	JOA
Qual você acha que vai tirar?	<i>Azul.</i>
Por que você vai tirar azul?	<i>Não sei...</i>
Não sabe, então tá, então vamos ver...	<i>Tirei azul!</i>
Opa! Deu certo, muito bem! E a próxima? Que cor você acha que vai ser?	<i>Vermelha.</i>
Vermelha, por quê?	<i>(Fica pensando). Não sei...</i>
Então vamos lá, vou sacudir bem. Tira pra ver.	<i>Azul.</i>
Deu certo?	<i>(fez negativa com a cabeça)</i>
Por quê que não deu?	<i>Porque eu tirei errado.</i>
Dá pra saber que cor é a próxima?	<i>Azul.</i>
Azul, por que você acha?	<i>(Fica pensando) Não sei...</i>
Então vamos lá.	<i>(Retira a vermelha). Ah! Vermelha.</i>
O que que aconteceu?	<i>Ah! Peguei errado.</i>

Fica evidente que JOA agrega para si a falha no julgamento que realizou “Eu peguei errado”. Dessa forma, não percebe a influência do acaso em situação de mistura. Nos protocolos do procedimento I JOA também não utiliza julgamentos por compensação ou frequência.

Procedimento II

Pesquisadora	JOA
O que que saiu?	<i>Mais azul (rindo).</i>
Mais azul? De volta? O que que tá acontecendo que tá dando certo?	<i>(Aumenta a pilha de peças azuis). Não sei...</i>
Não sabe? Por que que tá saindo sempre azul JOA, na caixinha?	<i>Não sei...</i>
Não sabe?	<i>Não...</i>
Então tá.	
Se você tirar uma agora só. Vai ser que cor, vermelha ou azul?	<i>Azul.</i>
Azul, por quê? Por que você acha que é azul?	<i>(Fica pensando). Não sei...</i>
Não sabe. Então, por favor (abre a caixa). Tire uma só.	<i>Uma?</i>

Sim.	<i>Azul (ri).</i>
Azul. Pode sair vermelha?	<i>Pode.</i>
Pode, então tá.	

Percebe-se que JOA não identifica, nem por intuição empírica, a composição de apenas um elemento na mistura apresentada.

Procedimento III

Pesquisadora	JOA
Que cor que tem mais na caixa JOA? Vermelha ou azul?	<i>Vermelha.</i>
Por que que tem vermelha?	<i>Por que a gente contou.</i>
Quantas tinham?	<i>15 vermelhas e 10 azul.</i>
Ah, tá. E agora se você pegar um punhado, vai vir mais de que cor?	<i>Azul... é, Vermelha!</i>
Por que vermelha?	<i>Porque sim. (Pega um punhado).</i>

Mesmo efetuando a contagem dos termos relacionados, JOA não recorre à quantificação para inferir a probabilidade de sair mais peças vermelhas.

5.2 Esboço de análise do pré-teste: participante GAB (6,2)

No pré-teste GAB também apresenta características do nível I. No procedimento I ele ainda utiliza argumentos subjetivos para julgamento, como também de compensação, e ainda não percebe a influência do acaso no processo de mistura das peças, mas já demonstra um interesse por uma compreensão quantificada. No procedimento II ele percebe por indução empírica a presença de somente um elemento na caixa. No procedimento III ainda não inicia um processo de quantificação de probabilidades. Segue extratos de protocolos de acordo com os procedimentos:

Procedimento I

Pesquisadora	GAB
Que cor você tirou?	<i>Vermelho.</i>
Vermelha, põe do lado. E se tirar outra, que cor vai ser?	<i>Azul.</i>
Azul. Por que você escolheu azul?	<i>Porque a vermelha eu já tirei.</i>
(Sacode a caixa)	<i>(Retira uma azul... sorri).</i>
Opá! Muito Bem! E se tirar outra que cor vai ser?	<i>(Fica pensando). Tem quantas?</i>
Não sei. Tem essas cores (mostra peça vermelha e azul). Que cor você acha que vai sair?	<i>(Fica pensando). Azul.</i>
Azul. Por que você escolheu azul?	<i>Porque eu gosto de azul.</i>

Percebe-se que nesse procedimento, GAB utiliza argumentos subjetivos: “Porque eu gosto” e também julgamento por compensação: “Porque a vermelha eu já tirei”. O fato novo que consta é a busca por uma quantificação das peças: “Tem

quantas?” Pode-se verificar que esse fato não insere *GAB* no nível IA, pois mesmo com a curiosidade sobre a quantidade, ele não percebe a influência do acaso na mistura das peças

Procedimento II

Pesquisadora	<i>GAB</i>
E nessa outra caixinha. Tire uma peça. Que cor será?	<i>Azul.</i>
Por quê?	<i>Por que eu gosto de azul.</i>
Então tira. Que cor saiu?	<i>Azul.</i>
E a próxima? Que cor será?	<i>Vermelha.</i>
Por quê?	<i>Porque o azul já saiu.</i>
Então tira.	<i>Hi! Azul.</i>
Nessa caixinha, vai sair mais vermelha ou mais azul?	<i>Não sei... só sai azul.</i>
Se tirarmos um punhado que cor será. (Sacode a caixa).	<i>Azul</i>
Por quê?	<i>Porque só tem azul.</i>

Por meio de uma indução empírica, *GAB* percebe a composição de apenas um elemento na mistura apresentada, porém somente essa percepção não insere *GAB* no nível IA, pois há necessidade de liberação de julgamentos subjetivos e início de uma busca por quantificação.

Procedimento III

Pesquisadora	<i>GAB</i>
Um punhado com uma mão só <i>GAB</i> . Tire uma mão...	<i>Ah! Hum... (Deixa uma mão somente e mexe bastante na caixa).</i>
Pega o tanto que você puder.	<i>(Tira as peças da caixa).</i>
Tem mais vermelhas ou mais azuis?	<i>Vermelha...</i>
Então tire mais um punhado desse. Vai ter mais vermelha ou mais azul?	<i>Azul.</i>
Por que você acha que vai vir mais azul <i>GAB</i> ?	<i>Porque eu gosto de azul. (Retira da caixa). Yuruh!</i>
Tem mais vermelha ou mais azul?	<i>Conta termo a termo, silenciosamente.</i>
Tem mais vermelha ou mais azul?	<i>Vermelha.</i>
Vermelha de novo? Por que você acha que sai mais vermelha <i>GAB</i> ?	<i>Porque eu não consigo pegar bastante azul.</i>

Verifica-se que *GAB* utiliza argumentos subjetivos: “Porque eu gosto de azul”; “Porque eu não consigo pegar bastante azul”.

Pesquisadora	<i>GAB</i>
Tudo bem. Só quero que você me diga: quantas vermelhas tem?	<i>Quinze.</i>
E quantas azuis?	<i>Dez.</i>
Sacode você.	<i>(Sacode bem a caixa).</i>
Dá pra saber se você vai tirar mais vermelhas ou mais azuis <i>GAB</i> ?	<i>Não dá pra saber! Eu já falei!</i>
Já. Então pega um punhadão. Então vamos ver.	<i>(Coloca as duas mãos dentro da caixa).</i>
Um punhado com uma mão só <i>GAB</i> . Tire uma mão...	<i>Ah! Hum... (Deixa uma mão somente e mexe bastante na caixa).</i>
Pega o tanto que você puder.	<i>(Tira as peças da caixa).</i>

GAB ainda não utiliza julgamentos quantitativos para calcular as probabilidades: “Não dá pra saber”.

5.3 Esboço de análise da sessão experimental

Seguem protocolos e algumas análises gerais da sessão experimental:

Pesquisadora	JOA	GAB
Que cor você vai tirar, hein GAB?		<i>Amarelinho</i>
Você não pode tirar outra cor?		<i>Não</i>
Não dá pra tirar outra cor da caixinha?		<i>(Gesto negativo com a cabeça)</i>
	<i>Ele não qué</i>	
		<i>Porque eu não quero tirar. Tenho que tirar o amarelinho.</i>
Mas você pode tirar o verde?	<i>Pode</i>	<i>Não vou porque é do JOA</i>

Percebe-se que GAB utiliza frases de JOA para justificar seu pensamento. Como JOA relatou “Ele não qué”, GAB se apropria da idéia e justifica “Porque eu não quero tirar”, não fazendo relações entre a influência do acaso e a mistura. Porém JOA já faz essa menção quando afirma “Pode”.

Conforme os protocolos, ainda há frases relatadas pelos dois participantes demonstram argumentos subjetivos: “Eu peguei errado”; “Porque errei”, porém em menor quantidade que no pré-teste.

Pesquisadora	JOA	GAB
Esse jogo não dá pra acertar?	<i>Dá</i>	<i>Não... É difícil</i>
O que que você precisa fazer pra acertar nesse jogo?		<i>Prestar atenção e ganha! Ganhar esse jogo!</i>

A partir da frase “prestar atenção” relatada por GAB e agregada por João, os dois participantes afirmam, durante longo tempo, que é necessário prestar atenção para retirar a peça solicitada. Essa frase caracteriza a falta de percepção do elemento fortuito existente no jogo e delega ao sujeito uma culpabilização pelo insucesso.

Pesquisadora	JOA	GAB
Porque que você acha que tirou verde em vez de amarelo?	<i>Porque eu tenho sorte</i>	

O elemento “sorte” surge no decorrer da sessão experimental, porém não representa a influência do fortuito, relacionando-se somente a outra maneira de justificar a falha no julgamento. A partir desse momento, os dois participantes utilizam como justificativa de suas jogadas até o fim da sessão experimental a frase “Sorte e prestar atenção”. A junção dessas duas palavras atribui ao acaso (sorte) uma característica subjetiva (eu).

Pesquisadora	JOA	GAB
Por que que o JOA ganhou de você?	<i>Eu tive mais sorte</i>	<i>Eu não sei...</i>

Nesse extrato de protocolo, pode-se inferir que JOA inicia um pensamento sobre a aleatoriedade quando afirma que ganhou o jogo por “sorte”. Já GAB, mesmo tendo agregado a palavra sorte, parece não perceber a influência do aleatório durante o jogo: “Eu não sei”.

5.4 Esboço de análise do pós-teste: participante JOA (6,11)

JOA apresenta um ligeiro progresso em suas construções sobre o acaso, o imprevisível, porém ainda possui características marcantes do nível I, que o impedem de seguir ao nível 1B: utiliza argumentos subjetivos para o julgamento, bem como não parece perceber a influência do acaso no processo de mistura das peças; e oscila na realização de processos de quantificação. Segue extratos de protocolos de acordo com os procedimentos:

Procedimento I

Pesquisadora	JOA
Muito bem! Então eu quero que você me diga se você for tirar uma cor aqui que cor será?	<i>Azul.</i>
Azul. Por quê?	<i>(Fica pensando) Num sei...</i>
Então tá bom. Então vamo lá... Quer que eu chacoalhe (caixa)?	<i>(faz afirmativa com a cabeça). (Mexe bem as peças na caixa e retira uma peça vermelha)</i>
Opá! O que que aconteceu?	<i>Eu peguei errado.</i>
Tirou errado... E se você tirar outra que cor vai ser?	<i>Azul.</i>
Azul, por quê?	<i>(Fica pensando) Num sei...</i>
Então vamos lá. (Sacode a caixa).	<i>(Mistura bem as peças, tira vermelha).</i>
Que cor saiu?	<i>Vermelha.</i>
E se tirar outra?	<i>Vai sair vermelha..</i>
Vermelha. Então vamos ver, tem certeza?	<i>Hã, hã.</i>
Por que você vai tirar vermelha?	<i>(Ri). Mais uma vermelha!</i>

JOA continua utilizando julgamentos subjetivos: “Eu peguei errado”, no entanto, em comparação com o pré-teste, acrescentou julgamento por frequência, no caso, repetição. Com já havia saído muitas vermelhas, ele sugere a continuidade.

Procedimento II

Pesquisadora	JOA
Agora nestas daqui que cor você acha que você vai tirar?	<i>Azul</i>
Por quê?	<i>Porque eu gosto de azul (Retira a peça da caixa, é azul, sorri).</i>
Que cor que saiu?	<i>Azul.</i>
Por quê?	<i>Porque tirei certo.</i>
Azul. Só azul. Da pra saber que cor vai sair agora? Que cor que você acha que vai sair aqui?	<i>Azul.</i>
Por quê?	<i>Porque eu disse que gosto.</i>
O que que saiu?	<i>Azul. (Sorri)</i>
Azul. Por que será só azul?	<i>Não sei</i>
E agora da pra saber que cor vai sair aqui? Que cor?	<i>Agora acho que é vermelho.</i>
Por quê?	<i>Porque o azul já sai bastante. (Retira novamente da caixa a cor azul). Saiu azul.</i>
Azul? Só azul, por que que você acha que ta saindo só azul?	<i>Porque só tem azul?</i>
Só tem azul aqui?	<i>Eu acho que tem</i>

Percebe-se que JOA continua utilizando julgamentos subjetivos: “Porque tirei certo”. “Porque eu gosto de azul”. No entanto, há um progresso com relação ao pré-teste, pois verifica, por intuição empírica, a composição de apenas um elemento na mistura apresentada.

Procedimento III

Pesquisadora	JOA
Vermelha? Quantas vermelhas tem?	<i>Quinze</i>
Quinze? E a azul?	<i>Dez</i>
Dez. se você tirar, você vai tirar mais vermelha ou mais azul será?	<i>Mais vermelha</i>
Mais vermelha por que?	<i>Porque tem mais</i>

Há, porque tem um monte. Quantas vermelhas a gente pôs?	<i>Quinze</i>
E quantas azuis?	<i>Dez</i>
Muito bem, o que tem mais?	<i>Vermelha.</i>
Então põe a mão lá vamos ver. Opa! Saiu quantas agora?	<i>Seis vermelha e quatro azul</i>
Muito bem. Por que que saiu mais vermelha JOA do que azul?	<i>Não sei...</i>

Diferentemente do pré-teste, JOA percebe a diferença quantificável das peças, porém ainda não percebe as probabilidades de retirada dessas peças através da quantificação: “eu não sei”.

5.5 Esboço de análise do pós-teste: participante GAB (6,2)

Igualmente a JOA, GAB apresenta um ligeiro progresso em suas construções sobre o acaso, o imprevisível, porém ainda possui características marcantes do nível I, que o impedem de seguir ao nível 1ª, como por exemplo a utilização de argumentos de compensação. Há um início da percepção da influência do acaso no processo de mistura das peças e o participante oscila na realização de processos de quantificação. Segue extratos de protocolos de acordo com os procedimentos:

Procedimento I

Pesquisadora	JOA
Então GAB, quais as cores que tem aqui na caixa?	<i>Azul e Vermelha.</i>
Ta. Então, se você tirar uma cor aqui que cor vai ser?	<i>Não dá pra saber.</i>
Não?	<i>(Gesto negativo com a cabeça)</i>
Então tira pra mim, vamos ver...	<i>Azul.</i>
E se você tirar outra?	<i>Vai ser vermelha.</i>
Por quê?	<i>Porque saiu azul.</i>

GAB ainda utiliza argumentos subjetivos como no pré-teste, no caso, o de compensação para julgar a saída das peças da caixa: como já havia saído uma vermelha a próxima seria azul.

Pesquisadora	JOA
(A pesquisadora sacode bem a caixa). Então, por favor tire um punhado. Como que saiu?	<i>(Retira o punhado e conta termo a termo) Nove vermelha e quatro azul.</i>
Saiu mais vermelha ou mais azul?	<i>Mais vermelha.</i>
E se você tirar um segundo punhado GAB?	<i>Não dá pra saber.</i>
Não dá pra saber?	<i>Não.</i>
Então vamos tirar um segundo punhado. (A pesquisadora sacode bem a caixa). Então, por favor...	<i>(Retira um punhado e conta termo a termo)</i>
Que punhadão, hein? Como saiu?	<i>Quatro azul...não! Cinco azul e quatro azul, éh...vermelha. Tem mais azul.</i>
E se você tirar um terceiro punhado?	<i>Não dá pra saber! (Fala com ênfase).</i>
Não dá pra saber? Tá, então vamos tentar. (A pesquisadora sacode a caixa). Faz favor.	<i>(Retira o punhado e faz a contagem termo a termo). Duas azul e três... não! Duas vermelha e três azul. Mais azul.</i>
Então, dá pra saber se sai mais vermelha ou mais azul?	<i>Já disse que não dá pra saber.</i>
Então, ta guarda todas as pecinhas na caixinha pra mim por favor.	

Um diferencial sobre o pré-teste é que GAB inicia a percepção de que há a influência do fortuito no evento da mistura e que durante as retiradas de peças “não dá pra saber” qual seria a próxima.

Procedimento II

Pesquisadora	JOA
Se você tirar de novo, que cor vai sair?	<i>Azul</i>
Só azul?	<i>(Gesto positivo com a cabeça)</i>
Por quê?	<i>Só tem azul.</i>

Por favor (mostra a caixa)	<i>(Retira somente peças azuis).</i>
Porque sempre azul?	<i>Porque só tem azul.</i>
Só azul?	<i>Hã...Hã... (gesto positivo com a cabeça).</i>
E agora, se você tirar de novo que cor vai ser?	<i>Azul.</i>
Tem certeza?	<i>Tenho.</i>
Por quê?	<i>Porque sim.</i>
Porque sempre azul GAB?	<i>Porque só tem azul (aponta para a caixa).</i>

Da mesma forma como no pré-teste, por meio de uma intuição empírica, **GAB** percebe a composição de apenas um elemento na mistura apresentada.

Procedimento III

Pesquisadora	<i>JOA</i>
Por que que saiu mais vermelha GAB?	<i>Porque tem quinze.</i>
Então, o último punhado. Vai ter mais azul, mais vermelha ou número igual?	<i>Não dá pra saber!</i>
Por quê?	<i>Não dá!</i>
Tire então.	<i>(Retira o punhado e faz a contagem termo a termo). Eta! Uma vermelha e duas azul. Mais azul.</i>

GAB lembra das quantidades diferentes de peças na caixa, fazendo inferência para saída da cor com maior número; porém, ainda não compreende quantitativamente as probabilidades: “Não dá pra saber”. Permanece com no pré-teste.

6. Apontamentos sobre o estudo piloto

O estudo piloto trouxe inúmeras contribuições para a pesquisadora, na medida em que viabilizou a construção de uma práxis durante o processo de coleta de dados, instrumentalizando, de forma didática as fases para a execução da pesquisa experimental.

Nesse sentido, seguem alguns apontamentos que deverão ser retomados pela pesquisadora durante a efetivação da coleta de dados:

- a) A pesquisadora deve centrar-se em inquirir os participantes em cada ação material concretizada, instigando sobre as transformações que se dão na ação do sujeito;
- b) A partir de cada ação material executada, a pesquisadora deve incitar uma discussão entre pares;
- c) Reduzir o tempo das sessões experimentais. Encerrar o jogo após a colocação da quinta peça no ábaco aberto móvel; dessa forma o tempo do jogo torna-se mais curto e pode ser mais explorado;

- d) Focar a prática do jogo na construção de noções e não na competição;
- e) Através da ação material, incitar sempre o pensamento por meio dos “por quês”.

Assim, o estudo piloto possibilitou um repensar sobre os procedimentos metodológicos executados pela pesquisadora a fim de que possa articular efetivamente questionamentos que desafiem os participantes a compreenderem as relações que estão presentes durante a sua ação material, bem como as ações mentais que estão imbricadas nessas relações. Dessa forma poderá promover uma interrelação entre experiência física e experiência lógico-matemática, através de interações entre o que é visível e o que é invisível, movimento esse indispensável para a construção de conceitos. No caso dessa pesquisa, das noções básicas da composição probabilista.

APÊNDICE 3 – MODELO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA REALIZADO NA COLETA DE DADOS: PRÉ-TESTE; PÓS-TESTE I e PÓS-TESTE II

Segue abaixo modelo de entrevista semi-estruturada aplicada nos procedimentos realizados para a coleta de dados:

PROCEDIMENTO I –

Se você tirar uma de que cor será?

E se tirar outra?

E, outra ainda?

Tem certeza?

E se tirarmos um punhado?

Se você pegar um punhado, como serão elas?

E se depois você tirar um segundo punhado, como serão?

E um terceiro punhado?

Tente

Tente outra vez.

PROCEDIMENTO II

E se tirarmos um que cor sairá? Por quê?

E se você tirar outra vez? (só vermelhas ou vermelhas e azuis)?

Tente outra vez.

O que é que vai sair? Por quê?

Tente novamente.

Por quê não acerta?

E agora?

Tem certeza? Por quê?

E se tirarmos um punhado? Por quê?

E se você tirar outra vez? (só vermelhas ou vermelhas e azuis)?

Tente outra vez.

Por que sempre azuis?

Porque você acha que tem azuis na caixa?

No caso da aplicação dos Pós-testes, quando a criança registrou memória do fato empírico ocorrido no pré-teste, foi indagado: Mas eu não mostrei as peças dessa caixa, você não viu, como sabe que só tem azuis aqui dentro?

PROCEDIMENTO III

Quantas peças de cada cor?

Quantas você trará de cada cor, se pegar um punhado? Por quê?

Tirar novamente. E agora?

Por que sempre saem mais vermelhas?

Tira-se o conteúdo, que se faz contar de novo.

Se você pegar um punhado haverá mais de qual?

De que cor há mais na caixa?

Se você pegar um punhado, de que cor virão mais?

Se você pegar um punhado, haverá mais azuis, mais vermelhas, ou igual número de cada?

APÊNDICE 4 - TRANSCRIÇÃO DA SESSÃO DO PRÉ-TESTE: PARTICIPANTE ALE

Pré-teste

Entrevistador: Ramolise do Rocio Pieruccini Filmagem: Rafaela Soffiatti Transcrição: Rafaela Soffiatti Data: 22/04/2010 Protocolo: vídeo 12,13,14	Nome: ALE Idade: 6;3 Data de Nasc.: 08/01/2004 Ano: 1º Escola: Municipal Profissão da mãe: conferente Profissão do pai: vendedor
PROCEDIMENTO 01	
Entrevistador	ALE
A gente tá aqui então com a ALE, é isso ALE? Aqui dentro da caixinha está estas duas cores aqui, que cor que é?	<i>Azul e vermelho.</i>
Azul e vermelho. Então eu quero que você me diga, (sacode a caixa) sem olhar se dá pra saber que cor você vai tirar ALE? Dá pra saber? Sim ou não?	<i>(faz positivo com a cabeça).</i> <i>Sim.</i>
Sim? Que cor você acha?	<i>Azul.</i>
Azul? Por que?	<i>Porque sempre que eu pego azul eu consigo pegar.</i>
Você consegue pegar? (abre a caixa) então pega uma. Um só.	<i>(retira a peça vermelha)</i>
Saiu que cor?	<i>Vermelho.</i>
Vermelho? Por que que não deu certo?	<i>(fica pensativa)</i>
Ah? Não sabe?	<i>(faz negativa com a cabeça).</i>
Então tá. E a próxima cor, você acha que dá pra saber que cor vai ser?	<i>Vermelho.</i>
Vermelho? Por que você acha que é o vermelho?	<i>Se eu peguei vermelho, eu vou pegar vermelho de volta.</i>
Tá bom. (abre a caixa) então pega uma só.	<i>(retira a peça vermelha)</i>
Ops! Deu certo! Por que você acha que deu certo?	<i>Hum... porque sempre que eu pego, eu pego vermelho.</i>
Tá. (sacode a caixa) outra cor, dá pra saber que cor vai ser?	<i>Azul.</i>
Azul? Por que?	<i>(Fica pensando)... hum... porque eu também pego sempre azul, eu consigo pegar azul.</i>
Consegue Então tá. (abre a caixa) pega um.	<i>(retira uma peça)</i>
Que cor você pegou?	<i>Vermelha.</i>
Por que que não deu certo?	<i>(Fica pensando). Porque eu não consegui.</i>
Então vamos lá, vou sacudir bem. Tira pra ver.	<i>Azul.</i>
Não consegui, tá. E a próxima, dá pra saber que cor você vai pegar ALE?	<i>Vermelho também.</i>
Dá pra saber? Sim ou não?	<i>Sim.</i>
Que cor será?	<i>Vermelho.</i>
Vermelho? Por que?	<i>(Fica pensando) é a mesma resposta da outra.</i>
Então me fala.	<i>...eu peguei vermelho, então eu vou pegar outro vermelho também.</i>
Você pegou vermelho e vai pegar vermelho, eu vou sacudir (sacode a caixa e abre) então pega, um só.	<i>(retira a peça)</i>
Que cor você pegou?	<i>Azul.</i>
Deu certo?	<i>Não.</i>
Por que que não deu?	<i>Eu exagerei.</i>
Exagerou? Ah tá. Exagerou onde? Na hora de pegar?	<i>(faz positivo com a cabeça)</i>
E o próximo dá pra você saber?	<i>Azul.</i>
Azul? Por que?	<i>Peguei o azul, também vou pegar.</i>
(sacode a caixa) uma só.	<i>(retira a peça azul)</i>
Deu certo?	<i>Deu.</i>
Por que?	<i>Porque agora eu não exagerei.</i>
Ah! Porque agora você não exagerou? Tá. Então agora a gente vai pegar um punhado, lembra do punhado?	<i>Lembro...</i>
Lembra? Você vai por a mão e vai encher assim, tá? Então, neste punhado, que cor vai vir na sua mão?	<i>Vermelho.</i>
Vermelho?	<i>A hã..</i>
Só o vermelho? Por que?	<i>Hum... se eu peguei três vermelhos, e dois azul, eu acho que tem bastante vermelho.</i>
Ah tá. (sacode a caixa e abre) então põe a mão lá. pega um punhadão.	<i>(retira um punhadão)</i>
Põe aqui. O que que veio na sua mão?	<i>Vermelho e azul.</i>
Vermelho e azul? Deu certo o que você falou?	<i>Não.</i>
Não? Você falou que ia pegar só o que?	<i>Vermelha.</i>
E o que que você pegou? Vermelho e azul né?	<i>...é.</i>
Por que que você acha que pegou vermelho e azul?	<i>(fica pensativa)</i>
Por que que saiu vermelho e azul na sua mão?	<i>...saiu vermelho e azul...</i>
Por que saiu vermelho e azul na sua mão ALE?	<i>Porque... sempre que eu pego vem azul e vermelho.</i>
Sempre vem azul e vermelho? Tá e agora um segundo punhado? O que que vai vir na sua mão? O que você acha?	<i>Azul.</i>
Dá pra saber?	<i>Azul!</i>
Só o azul? Sim ou não?	<i>Azul não só...</i>

O que que vai vir na sua mão?	<i>Azul e vermelho.</i>
Azul e vermelho? Por que?	<i>Hum... porque veio e vai vim de volta.</i>
Vai vir de volta vermelho e azul? Isso? Então tá. (sacode a caixa e abre) então põe a mão e pega mais um punhado.	<i>(retira o punhado)</i>
O que que veio?	<i>Azul e vermelho.</i>
Deu certo?	<i>Deu.</i>
Por que que você acha que deu certo agora?	<i>Porque sempre vem.</i>
Sempre vem azul e vermelho?	<i>A ham...</i>
Por que que sempre vem azul e vermelho?	<i>Porque... é tudo misturado.</i>
Ah... então tá bom, então vamos por agora na caixinha tudo? Daí eu vou te dar outra caixa...	<i>(ajuda a juntar as peças e colocar na caixa) parece biscoito...</i>
Parece?	<i>...e rodinha de pneu...</i>
Rodinha de pneu? Muito bem!	

Entrevistador: Ramolise do Rocio Pieruccini Filmagem: Rafaela Soffiatti Transcrição: Rafaela Soffiatti Data: 21/04/2010 Protocolo: vídeo 12,13,14	Nome: ALE Idade: 6;3 Data de Nasc.: 08/01/2004 Ano: 1º Escola: Municipal Profissão da mãe: conferente Profissão do pai: vendedor
PROCEDIMENTO 02	
Entrevistador	ALE
(pega outra caixa) e nesta aqui, dá pra saber que cor você vai tirar ALE?	<i>Só vermelho.</i>
Só vermelho, por que?	<i>Hum... porque só tem vermelho.</i>
Então pegue uma. Uma só. (abre a caixa)	<i>(retira a peça)</i>
O que que saiu?	<i>Azul.</i>
Azul? Por que você acha que saiu azul?	<i>(coloca as mãos no rosto e fica pensativa)</i>
Hein? Por que você acha que saiu azul?	<i>(continua pensativa...)</i>
Não sabe?	<i>(faz negativo com a cabeça)</i>
Então vamos pra próxima, pegue só um de novo, que cor você acha que vai sair? Dá pra saber que cor você vai tirar?	<i>Dá.</i>
Que cor?	<i>Azul.</i>
Por que?	<i>Hum... porque sempre vem.</i>
Sempre vem? Tá. (abre a caixa) então uma só.	<i>(retira a peça)</i>
O que que veio?	<i>Azul.</i>
Azul? Por que será que veio azul?	<i>Porque sempre vem.</i>
Tá. Próxima você vai tirar, que cor você acha que vai ser?	<i>Azul também.</i>
Por que?	<i>(fica pensativa com muita expressão de dúvida)</i>
Por que você acha que vai sair azul ALE?	<i>Porque... esqueci.</i>
Tá. Então vamos tirar uma só. Tá? Você falou que cor mesmo que você vai tirar?	<i>Azul.</i>
(sacode a caixa e abre) uma só.	<i>(retira a peça azul)</i>
Por que você acha que tá dando certo?	<i>Porque só é azul...e se pegar agora também só vai vim azul.</i>
Só vai vir azul? Por que você acha que só vai vir azul?	<i>Porque nesta caixa só tem azul.</i>
Só tem azul? Quem que falou que só tem azul? Eu não te mostrei, a gente não viu.	<i>(Fica pensando). Hum...</i>
Então vamos pegar um punhado?	<i>A ham...</i>
Então pega um punhado. (sacode a caixa) o que você acha que vai vir no seu punhado?	<i>Azul.</i>
Só vem azul no seu punhado?	<i>(Faz positivo com a cabeça)</i>
Por que?	<i>...não sei...</i>
Olhe aqui pra mim. Por que você acha que vai pegar só azul no seu punhado?	<i>Porque... (fica pensativa) toda hora eu esqueço.</i>
Toda hora esquece? Não faz mal. (abre a caixa) põe a mãozinha aqui, pega um punhado...	<i>(retira o punhado)</i>
Isso.o que que saiu?	<i>Azul.</i>
Por que que tá saindo só azul?	<i>Porque nesta caixa só tem azul.</i>
Quem te falou que só tem azul nesta caixa? Você viu?	<i>A ham, lembra aquele dia lá?</i>
Mas você viu? Eu te mostrei aqui dentro?	<i>Hum hum (negativa com a cabeça)</i>
Não... e agora eu também não te mostrei. Como é que você sabe quer só tem azul?	<i>(fica pensativa olhando para as peças azuis da mesa)...</i>

Entrevistador: Ramolise do Rocio Pieruccini Filmagem: Rafaela Soffiatti Transcrição: Rafaela Soffiatti Data: 21/04/2010 Protocolo: vídeo 12,13,14	Nome: ALE Idade: 6;3 Data de Nasc.: 08/01/2004 Ano: 1º Escola: Municipal Profissão da mãe: conferente Profissão do pai: vendedor
PROCEDIMENTO 03	
Entrevistador	ALE
(pega outra caixa) então ALE eu quero que você pegue estas pecinhas e separe pra mim, um montinho de vermelha e um montinho de azul. (esparrama as peças na mesa). Separa pra mim.	(começa a separar uma a uma)
Muito bem. Agora conta pra mim, daí eu quero que você ponha pra mim aqui separadinho (aponta pra mesa) quinze, põe quinze aqui do ladinho...	... de vermelhas?(Faz a contagem termo a termo): Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove,dez, onze, doze, treze, quatorze, quinze.
Tá. Estas daqui não vão participar (separa as restantes) tá? Vou por elas aqui do lado. Agora conta dez destas daqui e deixa no cantinho (aponta para as azuis)	(Faz a contagem em pensamento com agrupamentos)
Deu dez?	(conta uma a uma para certificar-se...) um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez.
Isto. O resto dá aqui pra mim. Quantas vermelhas você contou?	Quinze.
Quinze, E quantas azuis?	Dez.
Dez? então põe aqui dentro pra mim. (Mostra a caixa). Tem mais vermelho ou mais azul?	(Coloca as peças na caixa). Mais vermelho.
Quantas vermelhas tem mesmo?	Quinze.
Quinze. E azul?	Dez.
Então, tá. Então ponha aqui pra mim (aponta para a caixa) só jogar aí dentro todas elas... tudo misturado.	(junta e joga aos punhados)
Muito bem. (sacode a caixa) agora, eu quero que você diga pra mim, se pegar um punhado, você vai pegar, mais vermelha, mais azul ou igual?	(pensa um pouco com os olhos pra cima) Mais vermelha.
Por que?	Hum... não sei.
(abre a caixa) então põe a mãozinha lá e tira...	(retira um punhado)
Conta pra mim, quantas vermelhas mesmo.	(conta as peças vermelhas uma a uma) um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove... (conta as azuis) um, dois, três, quatro, cinco.
Quantas vermelhas tem?	Nove.
Quantas azuis?	Quinze.
Aqui, (aponta para as peças) quantas azuis? Conta aqui.	Um, dois, três, quatro, cinco.
Tem mais vermelha ou mais azul?	Mais vermelha.
Mais vermelha? Por que você acha que saiu mais vermelha?	Porque as vermelhas estão em cima.
Porque as vermelhas estão em cima? Então tá bom. Então vamos deixar este aqui do ladinho (afasta as peças tiradas) vamos pegar um outro punhado. Neste outro punhado você acha que vai sair mais vermelha,mais azul ou igual?	(Fica pensando)...hum...mais azul.
Por que?	Hum...é...porque sempre vem.
Porque sempre vem? Você lembra quantos azuis tinha quando a gente pôs na caixa?	Hum...
Quantos a gente tinha colocado na caixa?	Eu não me lembro, faz...
Não? E vermelha você lembra?	Vermelha...
Quantas a gente contou pra botar na caixa?	Quinze.
Quinze. E azul? Lembra Quantas a gente contou pra colocar na caixa?	Dez.
Dez ! Isto, lembrou viu? Então agora, vai sair mais vermelho, mais azul ou igual na tua mão?	Hum... igual.
Igual por que?	Eu nunca tentei...
(sacode a caixa e abre) pega. Um punhado!	(retira um punhado)
Conta pra mim quantas saiu.	Duas azul e quatro vermelhas.
Qual que saiu mais?	Vermelhas.
Você falou que ia sair como?	Igual.
Igual. Saiu igual?	(faz negativo com a cabeça)).
Por que que você acha que não tá dando certo?	(fica bem pensativa)... não sei.
Não sabe? tá saindo mais vermelha ou mais azul ALE?	Mais vermelha.
Por que que voe acha que tá saindo mais vermelha?	Hum... não sei.
Não sabe? Então vamos guardar todas aqui dentro pra mim? (mostra a caixa) pode por todas elas...	(juntas as peças e coloca na caixa)

APÊNDICE 5 - TRANSCRIÇÃO DA SESSÃO EXPERIMENTAL: MODELO GE¹

1ª Sessão Experimental

Entrevistador: Ramolise do Rocio Pieruccini Transcrição: Rafaela Soffiatti Data: 23/04/2010 Protocolo: vídeos 10,11	Nome: SAM Idade: 6;1 Data de Nasc.: 01/03/2004 Ano: 1º Escola: Municipal Profissão da mãe: vendedora Profissão do pai: metalúrgico	Nome: JUL Idade: 6;1 Data de Nasc.: 12/03/2004 Ano: 1º Escola: Municipal Profissão da mãe: auxiliar contábil Profissão do pai: corretor
Entrevistador	SAM	JUL
Então boa tarde, eu estou aqui com o SAM e com a JUL, é isto?	(...)	(afirma com a cabeça)
A gente vai fazer um joguinho, eu vou mostrar pra vocês como é que é, vou explicar e depois num outro momento, vocês vão jogar pra ver se vocês aprenderam e depois num outro momento eu vou fazer umas perguntas, tá bom?	(...)	Hum hum...
Então, este material aqui, vocês já conhecem? (mostra o ábaco) este aqui?	(fica só observando)	(fica olhando)
Ainda não?	Parece que eu já brinquei com este brinquedo só que tem um monte de curvinha.	(...)
Ah! Mas ele é retinho assim mesmo. Tá? Tem uns que são assim deitadinho (deita o ábaco) tem as pecinhas. O nome dele é ábaco. A gente usa pra fazer contas.	(...)	Lá na sala da professora Cleide eles também usam este material.
Isto. Então. Nós vamos usar este material, só que nós vamos fazer um jogo com ele, tá? Então eu queria que você escolhesse uma cor pra você e pegasse cinco pecinhas JUL.	(...)	É vermelho.
Então pegue cinco pecinhas pra você.	(...)	(retira cinco pecinhas do ábaco contando em pensamento)
E o SAM? Que pecinhas você vai escolher SAM?	(aponta para as pecinhas no ábaco)	(...)
Que cor é esta?	Verde.	(...)
Verde? Então cinco.	(faz a contagem em pensamento e retira as cinco peças do ábaco)	(...)
Estes daqui não vão participar, então eu vou tirar eles tá? (afasta as peças restantes) vou deixar eles aqui do lado.	(fica olhando)	(fica olhando)
Então o jogo é assim: quantas pecinhas você tem JUL?	(...)	Cinco.
Cinco. De que cor?	(...)	Vermelha.
Vermelhas. E você SAM?	Cinco.	(...)
Que cor?	Verm...é quer dizer, verde.	(sorri)
Verde. Então a gente vai por nesta caixinha aqui. (abre a caixa) (olha para o SAM) coloca lá as tuas cinco e ela também.	(coloca o punhado das peças na caixa)	(coloca as peças na caixa)
Então é assim: vocês vão pegar da caixinha e aquele que tirar a sua cor, vai escolher um lugarzinho e vai por aqui (mostra o ábaco) tá?	(fica observando)	(faz positivo com a cabeça)
Quem completar primeiro seu montinho, daí ganha. Tá? Quantas pecinhas a gente pôs?	Cinco.	Cinco.
Cinco? Então tem que ter cinco aqui. (aponta para o ábaco) tá? Ok? Vamos ver se vocês conseguiram entender? (sacode a caixa) ah! primeiro eu tenho que ver quem que vai começar o jogo, vamos ver? Daí a gente vai fazer com a bolinha preta, quem acertar onde tá a bolinha preta na minha mão, daí começa o jogo. Tá bom? Então deixa eu separar aqui. (esconde a bolinha, cruza os braços e dá para JUL adivinhar) Ju, onde que tá?	(...)	(aponta para a mão vazia) esta!
Eh! (abre a mão vazia) vamos ver se o SAM acerta, daí ele começa. (esconde a bolinha, cruza os braços e dá para SAM adivinhar)	(escolhe a mão errada)	(...)

Entrevistador	SAM	JUL
(abre a mão vazia) eh? O que aconteceu? Os dois erraram? (repete a operação e dá para JUL adivinhar)	(...)	(aponta para uma mão) esta.
(abre a mão vazia) (faz o mesmo com SAM) SAM?	(escolhe a mão certa).	(...)
Aê!! Então o SAM começa. Tá bom SAM?	Um hum.	(...)
Então tira sem olhar... (abre a caixa para ele)	(retira duas peças)...	(...)
É uma peça só que tem que tirar, uma de cada vez, devolve e vamos tirar de novo. Devolve as duas.	(coloca as peças na caixa)	(...)
Eu vou sacudir...é uma pecinha por vez tá?	(afirma com a cabeça)	(só observa)
(Sacode a caixa e abre)	(retira a peça vermelha e fica olhando)	(...)
Tirou sua cor?	(fica com expressão de dúvida)	(...)
Que cor que você tinha escolhido?	(fica pensativo)	(sopra para o colega) verde.
Que cor que você escolheu SAM?	Verde.	(...)
Verde. Você tirou sua cor?	(faz negativo com a cabeça)	(...)
(abre a caixa) então devolve. Então você não marcou ponto. Vamos ver a JUL se ela vai conseguir marcar (sacode a caixa e abre para JUL)	(...)	(retira a peça verde e fica olhando)
Conseguiu JUL?	(...)	Não.
Não? Então devolve (abre a caixa)	(...)	(devolve a peça na caixa)
(sacode e abre para SAM) SAM!	(retira a peça verde)	(...)
Conseguiu?	(afirma com a cabeça)	(...)
Então põe lá. (aponta para o ábaco)	(coloca a peça verde no ábaco)	(...)
Então o SAM tem quantos pontos já?	(...)	Um.
Entrevistador	SAM	JUL
Quantos pontos você tem SAM?	Um.	(...)
Um. E a JUL?	Zero.	(apenas sorri)
Zero. (sacode a caixa e abre para JUL)	(...)	(retira a peça verde e fica olhando)
Conseguiu?	(...)	Não!
então devolve. (abre a caixa) a próxima (sacode e abre para SAM)	(retira uma peça vermelha)	(...)
Conseguiu?	(nega com a cabeça)	(sorri)
então devolve. (sacode a caixa e abre para JUL)	(...)	(retira a peça verde e sorri)
Deu certo?	(...)	(nega com a cabeça sorrindo)
Não deu certo? (sacode a caixa e abre para SAM)	(retira a peça vermelha e faz expressão de indignado)	(...)
Não deu certo?	(nega com a cabeça)	(...)
Então devolve lá. (sacode e abre para JUL)	(...)	(retira a peça vermelha)
Conseguiu? Como que tá agora?	Empatou.	(coloca peça vermelha no ábaco)
(abre a caixa para SAM)	(retira a peça verde)	(...)
Pegou o verde? Mas você olhou né? Não pode olhar.	(nega com a cabeça) eu não vi!	(olha sorrindo para o colega)
Não? Ah, então põe?	(coloca a peça verde no ábaco)	(...)
(sacode e abre para JUL) não pode olhar!	(...)	(retira a peça verde e devolve para a caixa)
Não deu certo. (sacode a caixa) como é que tá agora?	(olha para o ábaco) eu tenho dois.	(...)
E a JUL?	Um.	(...)
Um só. (abre a caixa para SAM)	(retira a peça verde)	(...)
Coloca lá (aponta para o ábaco)	(coloca a peça no ábaco)	(...)
Quantos pontos você tem SAM? (sacode a caixa e abre para JUL) e a Ju?	(...)	(retira a peça vermelha) agora tô com dois)
Opa! (sacode a caixa e abre para SAM)	(retira a peça vermelha e olha)	(...)
E agora?	Errei.	(...)
Errou? (abre a caixa para ele)	(...)	(...)
(sacode a caixa e abre para JUL)	(...)	(retira a peça verde e sorri)
Deu certo?	(...)	Não.
(abre a caixa)	(...)	(devolve a peça na caixa)
(sacode e abre para SAM)	(retira a peça vermelha)	(...)
Deu certo?	(nega com a cabeça e devolve a peça na caixa)	(...)
(sacode e abre a caixa para JUL)	(...)	(retira a peça verde)
Deu?	(...)	(nega com a cabeça)
(abre a caixa) também não? (sacode a caixa e abre para SAM)	(retira a peça vermelha e devolve)	(sorri)
(sacode a caixa) vou misturar bem aqui. (abre para JUL)	(...)	(retira a peça vermelha e põe no ábaco)
Deu agora? Como é que ficou?	(fica olhando)	Igual.
Igual. (sacode a caixa e abre para SAM)	(retira uma peça vermelha)	(...)

Entrevistador	SAM	JUL
Opá! Quanto que a gente tem que chegar aqui para ganhar? (aponta para o ábaco)	Cinco.	Cinco.
(sacode a caixa e abre para JUL)	(...)	(retira a peça verde, faz expressão de desapontada e devolve na caixa)
(sacode a caixa e abre para SAM)	(retira a peça verde e coloca no ábaco)	(...)
Eh! (sacode a caixa e abre para JUL)	(...)	(retira a peça vermelha e coloca no ábaco)
Hum... como é que tá agora?	Igual.	Igual.
Tá empatado?	(afirma com a cabeça)	(...)
Quanto que tem cada um?	Quatro.	Quatro.
Entrevistador	SAM	JUL
Quatro? (sacode a caixa e abre para SAM)	(retira a peça vermelha e devolve na caixa)	(...)
(sacode a caixa e abre para JUL)	(...)	(retira a peça verde e devolve na caixa)
(olha para SAM) você pegou o dela e ela pegou o seu? (sacode a caixa e abre para SAM)	(retira a peça vermelha e devolve na caixa)	(...)
(sacode a caixa e abre para JUL)	(...)	(Retira a peça vermelha e sorri)
E agora? O que é que aconteceu?	(...)	Eu ganhei. (sorri)
Você ganhou? Por que?	(...)	Porque ele tava tirando só as minhas e eu tirando só as dele (aponta para SAM)
Daí você tirou as suas?	(...)	(afirma com a cabeça)
Quantas você fez?	(...)	Cinco.
E ele? (aponta para SAM)	Quatro.	(...)
Quase conseguiu né? Então, viram como é que joga?	(afirma com a cabeça)	(afirma com a cabeça)
Entenderam? Então eu quero que vocês joguem uma vez, sozinhos, sem a professora ajudar. Quero ver se vocês entenderam, tá? Então desta vez quem ganhou foi a Ju eu quero ver quem vai ganhar agora, tá? E daí na próxima vez, a professora vai fazer umas perguntas e daí vamos jogar bem devagarzinho, tá bom?	(observa e afirma com a cabeça) tá bom.	Tá bom.
(Põe a caixa na mesa) façam vocês, quero ver.vamos lá...vamos ver primeiro que começa.	(...)	(sorri)
Então tá. (Esconde a peça preta, cruza os braços e dá para SAM adivinhar)	(escolha a mão certa)	(...)
Ih! acertou!	(...)	(...)
(esconde a peça, cruza os braços e dá para JUL adivinhar) se ela acertar vai empatar	(...)	(escolhe a mão certa)
Ai, empatou! Tá vamos desempatar agora. (esconde a peça, cruza os braços e dá para SAM adivinhar)	(escolhe a mão certa)	(...)
(faz novamente o mesmo procedimento com JUL)	(...)	(escolhe a mão certa)
Tá tudo empatado?	(...)	(sorri)
(repete o procedimento com SAM)	(escolhe a mão errada)	(...)
Ah! Então a Ju começa. (passa a caixa ara JUL) então vai Ju, lembra que não pode olhar né?	(...)	(afirma com a cabeça, abre a caixa e tira a peça verde. Devolve para a caixa)
(passa a caixa para SAM) agora você.	(abre a caixa e tira a peça verde. Coloca no ábaco)	(...)
Opá! (passa a caixa para JUL)	(...)	(abre a caixa e retira a peça verde. Devolve na caixa)
(passa a caixa para SAM)	(retira a peça vermelha e devolve na caixa)	(...)
(passa a caixa para JUL)	(...)	(retira a peça vermelha e coloca no ábaco)
(passa a caixa para SAM)	(retira a peça verde e coloca no ábaco)	(...)
(passa a caixa para JUL)	(...)	(retira a peça verde, faz expressão de desapontada e devolve na caixa)
(passa a caixa para SAM)	(retira a peça vermelha e devolve na caixa)	(...)
(passa a caixa para JUL)	(...)	(retira a peça vermelha e põe no ábaco)
(passa a caixa para SAM)	(retira a peça verde e coloca no ábaco)	(...)
(passa a caixa para JUL)	(...)	(retira a peça vermelha e põe no ábaco)
(passa a caixa para SAM)	(retira peça vermelha e devolve na caixa)	(...)
(passa a caixa para JUL)	(...)	(retira a peça vermelha e põe no ábaco)
(passa a caixa para SAM)	(retira a peça verde e põe no ábaco)	(...)
(passa a caixa para JUL)	(...)	(retira a peça vermelha e coloca no ábaco)
O que que aconteceu?	(...)	Eu ganhei de volta!
De volta? Quantas vezes você ganhou Ju?	(...)	Cinco.
(aponta para o ábaco) é você fez cinco, né? Cinco pontinhos, mas quantas vezes você ganhou já?	(...)	Cinco pontos.

Entrevistador	SAM	JUL
Cinco pontos. Mas você ganhou agora ou você já tinha ganhado?	(...)	Uma.
Já ganhou uma vez? Então quantas vezes?	(...)	Duas.
Duas. E o SAM conseguiu ganhar uma SAM?	(faz negativo com a cabeça)	(...)
Não? O que será que tá acontecendo, né? Então vamos pôr aqui de volta (pega a caixa) vamos jogar uma terceira vez. Só que agora vão jogar com a ajuda da professora e eu vou fazer um monte de perguntas, então vês só podem jogar depois que eu perguntar para vocês, tudo bem?	(...)	(afirma com a cabeça)
Então vamos lá. (pega a caixa e sacode) quero saber de vocês dois, se dá pra saber a cor que a gente vai tirar daqui, sem olhar, dá pra saber JUL?	(...)	Não.
Não? Por que?	(...)	Porque a gente não vai poder olhar.
Não pode olhar? SAM dá pra saber?	(faz negativo com a cabeça)	(...)
Também não? Você concorda com ela?	(afirma com a cabeça)	(...)
É? Por que que não dá pra saber a cor?	Porque não dá pra ver.	(...)
Porque não dá pra ver? Hum... então se a gente achar que vai tirar uma cor, que cor você acha que vai tirar sem olhar?	Verde.	(...)
Por que você acha que vai sair verde? (aponta para JUL) e você acha que vai tirar qual?	(...)	Vermelha.
Vermelha? (olha para SAM) por que você acha que vai tirar verde?	(fica olhando pensativo)	(...)
Por que? Não sabe? Você acha que ele vai tirar o verde JUL?	(...)	(Fala sorrindo) não sei.
Não sabe? Não dá pra saber?	(...)	(faz negativa com a cabeça)
E SAM, você acha que ela vai conseguir tira a vermelha?	(afirma com a cabeça)	(...)
Acha que vai? Por que?	Porque sim.	(...)
Porque sim? Mas não tem uma coisa que pode acontecer para a gente saber?	(faz expressão de dúvida)	(...)
Não dá pra saber? Não?	(nega com a cabeça)	(...)
Então vamos ver quem é que começa. Temos o preto. Então quem acertar vai começar o jogo. (esconde a peça, cruza as mãos e dá para SAM adivinhar) SAM?	(aponta para a mão errada)	(...)
(abre a mão) esta? Não acertou. Agora vamos ver a JUL. (esconde a peça, cruza as mãos e dá para JUL adivinhar)	(...)	(aponta para a mão certa)
Acertou! Então quem começa é a JUL. Então vamos lá JU, tira um pecinha (abre a caixa) você acha que vai tirar que cor?	(...)	Vermelho. (tira a peça vermelha e coloca no abaco)
Opá! Por que que agora deu certo que você tirou o vermelho? O que que você acha que deu certo?	(...)	É que eu peguei a vermelha.
Pegou a vermelha? Mas o que que fez você pegar a vermelha?	(...)	Porque tava em cima?
Tava em cima? Você concorda com ela SAM?	(afirma com a cabeça)	(...)
Por que você acha que ela tirou a vermelha?	Hum... não sei.	(...)
Pensa um pouquinho! Por que você acha que ela conseguiu tirar a vermelha? Ela falou que é porque tava em cima, você concorda com ela?	(afirma com a cabeça)	(...)
Ah! Mas não dá pra ver. Dá pra ver aqui dentro? Não. (olha para JUL) então você acha que tava em cima? E você também acha SAM?	(nega com a cabeça)	(...)
Não acha isso? Então você acha que ela acertou por que?	(fica pensando em silêncio e fala quase em sussurro) eu não sei.	(...)
Não sabe? Por que será que ela acertou? Então agora é a sua vez. Que cor você acha que vai tirar?	Verde.	(...)
Entrevistador	SAM	JUL
Verde. Por que você acha que vai tirar verde?	Porque sim.	(...)

Entrevistador	SAM	JUL
Porque sim. O que que você acha que ele vai tirar JUL? Você acha que ele vai conseguir?	(...)	(nega com a cabeça)
Não vai? Por que?	(...)	Porque sim.
Tem que me dar outra resposta! Porque sim, não. Por que você acha que ele não vai tirar?	(...)	Porque pode tá em baixo ou em cima.
Ah! Pode tá em baixo ou em cima? E você SAM, você acha que vai tirar o verde por que?	Porque eu gosto.	(...)
Porque você gosta de verde? Ah! Então vamos ver. (abre a caixa)	(retira a peça verde e coloca no ábaco)	(...)
Olha, deu certo! Por que você acha que deu certo SAM?	Porque sim.	(...)
Por que mais?	Porque eu consegui.	(...)
Porque você conseguiu? Ah muito bem... JUL, por que você acha que deu certo pra ele?	(...)	Porque ele conseguiu.
Ah! Então tá bom. (olha para JUL) então agora é a sua vez, o que você acha que vai tirar?	(...)	Vermelha.
Vermelha, é? Então vamos ver. Você acha que ela vai conseguir SAM?	(afirma com a cabeça)	(...)
Acha? Por que?	Porque sim... porque eu não sei se ela vai acertar.	(...)
Ah, você não sabe se ela vai acertar? Hum... e você acha que você vai acertar JUL?	(...)	(afirma com a cabeça)
Acha? E por que você acha que vai acertar?	(...)	Porque... sim!
Porque sim não! Vamos lá. Por que? Pensa aí.	(...)	Porque eu gosto de vermelho.
Ah, você gosta de vermelho. (abre a caixa) tá.	(...)	(retira a peça vermelha)
Deu certo! Por que você acha que deu certo Ju?	(...)	Porque... tava em cima.
Porque tava em cima? (olha para SAM) o que você acha que ela acertou?	A cor.	(...)
Por que você acha que ela acertou a cor?	(pensa, pensa) não sei.	(...)
Não sabe? (pega a caixa) eu vou sacudir agora. Vamos ver... (olha para SAM) você acha que vai tirar a sua cor?	(afirma com a cabeça)	(...)
Que cor que é a tua mesmo?	Verde.	(...)
Verde. Você acha que vai tirar? Você acha que ele vai conseguir JUL?	(...)	(afirma com a cabeça)
Entrevistador	SAM	JUL
Vai? por que vocês acham que vão conseguir agora?	(...)	Porque eu também gosto da cor verde.
Você também gosta da cor verde? E você acha que vai conseguir por que SAM?	(pensa) porque eu gosto.	(...)
Você gosta? Do que? Do que que você gosta?	(pensa bastante) não sei...	(...)
Então vamos lá. (abre a caixa)	(retira a peça verde e coloca no ábaco)	(...)
Ih! Deu certo. (aponta pro ábaco) como que tá aqui agora?	(...)	Empatado.
Empatado? Empatado como que fica? Quantas pecinhas tem aqui?	(...)	É a mesma quantidade.
É a mesma quantidade, é isso mesmo SAM? Quando fica empatado é a mesma quantidade? Que quantidade que tem?	Quatro.	Três.
Tem quatro né? Mas se juntar, mas como é que fica agora cada um?	Dois.	Dois.
Dois? Quantos você tem SAM?	Dois.	(...)
E a JUL?	Dois.	(...)
Então tem a mesma quantidade?	(afirma com a cabeça)	(afirma com a cabeça)
E quando tem a mesma quantidade fica empatado?	Um hum.	(...)
Ah bom! Então a chance de ganhar, de acertar aqui, quem é que tem mais chance agora? O SAM tem mais chance? A JUL tem mais chance? Ou a chance tá igual?	Acho que...	A chance tá igual.

Entrevistador	SAM	JUL
Tá igual? Por que que vocês acham que a chance tá igual?	(...)	Porque a gente tá tirando só a cor certa.
Vocês tão tirando a cor certa? Por isso SAM? Você acha a chance é igual também?	(afirma com a cabeça)	(...)
Então vamos ver. (abre a caixa para JUL) você acha que ela vai acertar SAM? O que que você acha?	(faz negativo com a cabeça)	(...)
Não vai? Por que?	Não sei.	(...)
Não sabe? Então vamos ver. (olha para JUL) e você acha que vai acertar?	(...)	(afirma com a cabeça)
Então vamos ver, ele acha que não! (abre a caixa)	(...)	(Retira a peça vermelha e sorri)
Acertou? O que que aconteceu que você acertou? O que que você fez que você acertou?	(...)	É que eu peguei a cor certa.
Ah! e agora? Você vai acertar SAM?	Um hum...	(...)
Acha que sim?	(afirma com a cabeça)	(...)
Sim ou não? Fale pra mim! Você acha que vai acertar sua cor?	Siii...não!	(...)
Acha que não? Por que	(quase sussurrando) porque sim.	(...)
Você acha que ele vai acertar JUL?	(...)	(faz positivo com a cabeça)
Vai? acha? O você acha que não, e ela acha que você vai acertar! (olha para SAM)	(...)	(olha para o colega sorrindo)
(olha pra JUL) por que você acha que ele certa agora?	(...)	Porque sim.
Então vamos ver. (abre a caixa para SAM).	(retira a peça verde)	(...)
Acertou? Como é que vocês estão agora?	(coloca a peça no ábaco)	Empatados de novo.
De novo empatados? Tá empatado SAM?	(afirma com a cabeça)	(...)
Tá? Quanto que tá?	Três.	Três.
Três em cada um é isto? Tá assim JUL?	(...)	Um hum.
E quando fica empatado como é que são as chances? A chance a JUL acertar mais, do SAM ou a chance é igual?	(fica pensando)	A chance é igual.
Você concorda SAM? A chance é igual?	(afirma com a cabeça)	(...)
Por que que a chance é igual SAM?	(pensa, pensa, pensa) ... não sei!	(...)
Por que as chances são iguais de vocês acertarem?	Não sei...	(...)
Por que que as chances são iguais então JUL?	(...)	Porque a gente tá tirando as cores certas.
Ah, vocês tão tirando as cores certas. (olha para SAM) você também tá? Agora vamos ver o próximo. (abre a caixa para JUL)	(...)	(retira a peça verde e fica olhando)
Tirou que cor agora?	(...)	Verde.
Verde. Tirou a cor certa SAM?	(nega com a cabeça)	(...)
Não? O que aconteceu agora com você JUL?	(...)	Eu peguei a cor errada.
Você pegou a cor errada? SAM você acha que ela pegou a cor errada?	(afirma com a cabeça)	(...)
Pegou? E? Por que será? O que que aconteceu agora neste jogo que agora você pegou errado? (olha para JUL)	(...)	(pensa) porque sim.
Não dá pra saber? (abre a caixa) o que que acontece neste jogo que a gente pega certo, pega errado? Não dá pra saber? SAM vamos ver se agora você vai acertar.	(fica só pensando)	(faz negativo com a cabeça)
JUL ele vai acertar?	(...)	(afirma com a cabeça)
Vai? Você acha que vai. E você SAM? Vai acertar SAM?	(afirma com a cabeça)	(...)
Também acha? Agora os dois acham que vão acertar? Vamos ver (abre a caixa)	(retira a peça verde e coloca no ábaco)	(...)
Ah muito bem! Deu certo! O que que vocês fizeram agora que deu certo? Que os dois acertaram e ninguém acertava?	(fica pensativo olhando para baixo)	(fica sorridente)
Fizeram alguma coisa diferente?	(...)	Eu não sei. (sorrindo)
Não sabe? E você SAM?	Não sei também.	(...)
Também não? E agora como que está o jogo?	(fica olhando para o ábaco)	Ele tá ganhando.
Entrevistador	SAM	JUL
Quem é que tá ganhando?	(...)	(aponta para o colega) ele.
Ele? (aponta SAM) quantos você tem SAM?	Quatro.	(...)

Entrevistador	SAM	JUL
Quatro? E quantas você tem JUL?	(...)	Três.
Três? Quem é que tem mais chance de ganhar agora?	Eu!	(olha para o colega)
Você? Por que?	...porque sim.	Porque ele tá com mais.
Ele tá com mais? Ah! Vocês dois acham isto?	(afirma com a cabeça)	(afirma com a cabeça)
Então que é que tem mais chance agora? De tirar pecinha aqui de dentro, o SAM, a JUL ou os dois?	Eu!	(...)
Você SAM? Por que?	Porque sim.	Eu acho que ele tá com mais.
(olha para JUL) você acha que ele tá com mais? Você tá com mais SAM?	(afirma com a cabeça)	(...)
Tá? Daí você tem mais chances? Ou tem menos?	Mais chances.	(...)
Mais chances? Ah! Você concorda JUL que ele tem mais chances?	(...)	(afirma com a cabeça)
Então vamos ver. (olha pra JUL) agora é a tua vez. (sacode a caixa e abre) se você agora acertar JUL? Como é que vai ficar?	(...)	Empate.
Se ela acertar como é que vai ficar aqui SAM? (aponta para o ábaco)	Daí eu vou ganhar... se eu conseguir pegar.	(...)
Daí você acha que vai ganhar se você conseguir pegar o verde você ganha? Você concorda com ele JUL?	(...)	(afirma com a cabeça)
Se você errar ele tem mais chance que você?	(...)	(afirma com a cabeça)
Mais chance, menos ou igual? Se você errar?	(...)	Eu tenho menos e Ele tem mais.
Ah! Então vamos ver. (abre a caixa para JUL) é isso mesmo SAM? Você tem mais chance do quem ela?	(afirma com a cabeça)	(retira a peça vermelha e coloca no ábaco)
Olha! O que que houve agora! O que aconteceu?	(...)	Tá empatado.
Tá empatado? E agora como que tá? Quem tem mais chance, o SAM, a JUL ou igual?	(...)	Igual.
Igual? (olha para SAM) você também concorda? Tem certeza?	(afirma com a cabeça)	(...)
Então vamos ver. Quantas pecinhas tem aqui? (aponta para as vermelhas)	(fica olhando)	Quatro.
(aponta para as pecinhas verdes) quantas pecinhas tem aqui SAM?	Quatro.	(...)
Quantas a gente contou para colocar na caixinha no começo do jogo?	(faz o número cinco com a mão)	Cinco.
Cinco? Faltam quantas agora pra fechar?	(...)	Uma.
Hein SAM?	Uma só.	(...)
Uma só. E esta uma tá onde?	Dentro da caixinha	(...)
Tá aqui na caixinha? Tá aqui JUL?	(...)	(afirma com a cabeça)
Então tem uma de que cor aqui?	Vermelho.	Verde... e uma de vermelho.
Uma de vermelha e uma de verde? Então como é que faz? Eu vou entregar pro SAM (aponta a caixa) se ele acertar o que que vai acontecer?	Eu ganho.	Ele ganha.
Vai ganhar? Ah! Então a chance agora, tá igual pra vocês dois,tem mais pro SAM ou tem mais pra JUL?	Tem mais pra mim.	(...)
Mais pra você SAM? Por que?	(...)	Talvez igual.
Talvez igual? Hum...	Eu não sei...	
Você acha que é mais pra você por que SAM? Quantas pecinhas tem aqui? (aponta para as vermelhas no ábaco)	Quatro.	(...)
Então as chances que tem aqui são, mais, igual ou menos?	Igual.	Eu acho igual.
Igual é? Então quem vai tirar primeiro aqui agora?	(Abre e fecha a boca)	...não sei.
É o SAM né? Agora é a vez do SAM. Então SAM vamos lá. Se você tirar a sua cor o que que vai acontecer?	Eu vou ganhar.	Vai ganhar.
Vai ganhar? E se você não tirar sua cor? Se você tirar você ganha?	(fica pensando)	Daí se eu tirar a minha... se tirar a minha cor eu ganhei. (afirma com a cabeça)
Então vamos ver. Eu vou sacudir bastante. Por que será que se eu sacudir bastante, o que que acontece com as pecinhas?	(...)	Ficam misturadas.

Entrevistador	SAM	JUL
(olha para SAM) o que que acontece com as pecinhas?	Misturam.	(...)
E quando mistura, daí?	Pode ficar mais difícil...	Também pode errar.
Ah, pode errar? Ficar mais difícil?	(afirma com a cabeça)	(...)
Hum... então vamos ver. (sacode bastante e abre pra SAM)	(retira uma peça vermelha e olha para a professora)	(...)
O que aconteceu?	Errei.	(...)
Errou. Então agora quem é que tem mais chance de acertar?	(...)	(levanta o dedo) eu.
É? (olha para SAM) e daí se ela acertar o que que vai acontecer?	Ela ganha.	(faz positivo com a cabeça)
Vai ganhar? É isso mesmo Ju? Vamos ver. (sacode a caixa e abre)	(...)	(retira a peça verde e olha, para a professora e coloca na caixa)
O que aconteceu?	(...)	Não acertei.
(olha para SAM) e agora? Você conseguiu tirar sua cor?	Não.	(...)
Você conseguiu tirar sua cor JUL?	(...)	Não.
Não? O que que tá acontecendo que vocês dois erraram? Vamos pensar aqui... por que será que os dois erraram?	(pensa)	Porque pegou a cor errada.
Você pegou a cor errada. Agora vamos pensar aqui SAM junto com a JUL, me ajudem a pensar. Por que que vocês pegaram a cor errada? Por que que você pegou o vermelho e ela pegou o verde? Vocês troexpressão! Cada um pegou o do outro, né?	(...)	(sorri)
Você tinha que pegar que cor?	Verde.	Verde.
E você pegou o dela, vermelho.	(...)	(...)
E você tinha que pegar que cor JUL?	(...)	Vermelha.
E você pegou que cor?	(...)	Verde.
SAM, por que que vocês troexpressão?	(...)	Porque ele pegou a cor errada.
Pegou a cor errada! O que que aconteceu neste jogo que fez pegar a cor errada?	Eu não sei.	(...)
Não sabe? Não? O que será que acontece que uma hora pega a cor errada, e outra hora pega a cor certa?	(pensa, pensa pensa...)	Não sei.
Não sabem? Não pode acontecer nada aqui dentro?	(...)	Pode. Você chacoalha daí a gente pega, o do outro e dá errado.
Ah, porque eu chacoalho? E se eu não chacoalhar mais? Daí vocês tem mais chance de acertar?	(...)	(afirma com a cabeça)
Você acha SAM?	(abre a boca de sono e afirma com a cabeça)	(...)
Então eu não vou mais chacoalhar, vamos experimentar?	(...)	(afirma com a cabeça)
Então, aquela hora eu chacoalhei bastante né? Então agora eu não vou chacoalhar SAM. Você acha que tem mais chance?	(afirma com a cabeça)	(...)
Você concorda com ele JUL?	(...)	(afirma com a cabeça)
Então, eu não vou chacoalhar. Tá bonitinha aqui (abre a caixa) sem chacoalhar. Vamos lá SAM	(retira a peça verde e coloca no ábaco)	(fica olhando meio sorrindo)
Eh! Tirou o verde! Será que é por causa que a gente não chacoalha?	(fica pensando)	(fica sorrindo)
Dá pra saber?	(nega em silêncio)	(...)
Eu não sei né?	(...)	Eu não sei também.
Então agora quem que ganhou?	(...)	(aponta para o colega) ele.
O SAM? E das outras vezes quem ganhou?	(...)	Eu.
A JUL? Então tá quanto a quanto?	(...)	Eu to com duas chances e ele tá com uma.
Ele tá com uma. Então tá. Agora eu vou por aqui na caixinha e eu vou chamar vocês pra jogar mais um dia de novo. Vocês dois comigo. Tá bom? Gostaram do jogo?	(afirma com a cabeça)	Um hum.
Então põe estas pecinhas aqui (abre a caixa) obrigada tá? Daí eu chamo vocês outro dia de volta. Tá bom?	(guarda as peças na caixa)	(guarda as peças na caixa)

APÊNDICE 6 - TRANSCRIÇÃO DA SESSÃO DO PÓS-TESTE I: PARTICIPANTE ALE

Pós-teste I

Entrevistador: Ramolise do Rocio Pieruccini Filmagem: Rafaela Soffiatti Transcrição: Rafaela Soffiatti Data: 05/05/2010 Protocolo: vídeo 8,9	Nome: ALE Idade: 6;3 Data de Nasc.: 08/01/2004 Ano: 1º Escola: Municipal Profissão da mãe: conferente Profissão do pai: vendedor
PROCEDIMENTO 01	
Entrevistador	ALE
Então a gente tá aqui com a ALE, né ALE? (mostra a caixa) aqui nesta caixinha tem estas pecinhas aqui. Que cor? (retira duas peças da caixa)	<i>é...vermelho e azul.</i>
Vermelha e azul. Vou Pôr aqui dentro, tem bastante ó. (sacode a caixa) dá pra saber que cor você vai tirar daqui sem olhar, ALE?	<i>Hum... azul?</i>
Azul? Por que o azul?	<i>Porque se as outras pessoas verem, ninguém vai rezar...</i>
Mas a gente não vai fazer reza aqui no jogo. Então eu quero que você me diga que cor você vai pegar e por que? Por que você acha que é o azul?	<i>Não sei.</i>
Pensa lá. Por que você acha que vai pegar o azul?	<i>(faz expressão de concentrada) (sussurra algo que não se entende com a mão na boca)</i>
(abre a caixa) então, uma cor.	<i>(retira a peça azul)</i>
Que cor você pegou?	<i>(sorri) vermelho.</i>
Por que que não deu certo ALE?	<i>Não sei.</i>
Pensa lá. Por que você acha que não deu certo?	<i>Porque eu peguei daqui.</i>
Pegou da onde?	<i>Da caixa.</i>
Da caixa? Mas aqui também tem azul, por que que não deu certo pra você pegar o azul?	<i>Não sei.</i>
Não sabe? E a próxima, que cor você acha que vai ser? Dá pra saber que cor vai sair?	<i>Vermelho.</i>
Vermelho? Por que você acha que é vermelho?	<i>(abaixa a cabeça e fecha o olho) deixa eu pensar...</i>
Por que você acha que é o vermelho que vai sair ALE?	<i>É... não sei.</i>
(abre a caixa) então vamos lá. Um só.	<i>(retira a peça vermelha)</i>
O que que saiu?	<i>Vermelho.</i>
Como é que você fez pra acertar? O que que aconteceu?	<i>Nada.</i>
O que que aconteceu que deu certo?	<i>(faz gesto de não sei)</i>
Responde alguma coisa! O que que você acha? Pensa com sua cabecinha! O que que você acha que deu certo?	<i>(sussurra em voz baixa, cobre o rosto com as mãos e não responde))</i>
Então vamos pegar outra?	<i>Vamos.</i>
Que cor você acha que vai sair?	<i>Vermelho.</i>
Por que vermelho?	<i>Eu peguei e vou pegar de volta.</i>
Você pegou e vai pegar de volta? Então tá bom. (sacode a caixa e abre) uma só.	<i>(retira a peça azul)</i>
Que cor que saiu?	<i>Azul.</i>
Azul? Por que que saiu azul ALE?	<i>(faz gesto de não sei)</i>
O que aconteceu que não saiu o vermelho?	<i>Não sei...</i>
O que será que houve? Por que que não deu certo?	<i>(faz gesto de não sei)</i>
Não? E a próxima, dá pra saber que cor vai ser?	<i>Azul.</i>
Azul? Por que você acha que vai ser o azul?	<i>Não, não é o azul, é os dois.</i>
Você vai pegar um só. Que cor você acha que vai pegar?	<i>É... o azul.</i>
Azul?	<i>O azul ou o vermelho.</i>
Você acha que vai pegar o azul ou o vermelho?	<i>É.</i>
Por que que vai ser um ou outro?	<i>Eu não sei... cada vez eu pego um ou outro.</i>
Então vamos ver. (sacode a caixa e abre) pega um só.	<i>(retira a peça vermelha)</i>
O que que você pegou?	<i>Vermelho.</i>
Vermelho? Então deu certo?	<i>Deu.</i>
E o próximo que cor você acha que vai ser?	<i>Hum... azul.</i>
Azul? Por que você acha que vai sair o azul?	<i>(fica pensando)</i>
Tem certeza que vai sair o azul, ALE?	<i>Tenho.</i>
Por que?	<i>Porque sim.</i>
(abre a caixa) então pega o azul lá, vamos ver se vai sair. Um só.	<i>(retira a peça vermelha)</i>
Saiu ALE?	<i>Não.</i>
Por que que não saiu? O que que você acha que aconteceu?	<i>(faz gesto de não sei e fica brincando com as peças)</i>
Pensa comigo o que você acha que aconteceu que não saiu o azul?	<i>E...</i>
Então deixa do ladinho e vamos pegar um punhado. Punhado é quando você põe a mão e tira bastante. O que que você acha que vai vir na sua mão se você tirar um punhado?	<i>Os dois.</i>
Qual dois?	<i>O azul e o vermelho.</i>
Vamos ver então (abre a caixa)	<i>(retira o punhado)</i>

Saiu os dois?	Á hã.
Por que que deu certo?	Porque sim.
Por que você acha...	Sempre saiu...
Sempre vai sair o azul e o vermelho?	Á hã.
Por que?	Porque sim.
Por que que sempre vai sair o azul e o vermelho?	Porque é um punhado, tem que pegar bastante peça daí vai vim os dois juntos.
Ah tá. E se a gente tirar o segundo punhado? Vai vir como?	É... azul... é... os dois.
Os dois também? Será que vai vir de novo os dois?	Eu acho que sim.
Sim? E por que você vai pegar os dois?	Porque sim.
Por que que vai vir os dois ALE?	Porque sim.
Então vamos ver. (sacode a caixa e abre) segundo punhado.	(retira o punhado)
O que que saiu? Saiu os dois?	Saiu.
Saiu? Deu certo?	Deu.
Deu? Por que que deu certo ALE?	Porque sim.
Por que que sai as duas cores?	Porque um punhado sai.
Punhado sai as duas cores?	Á hã.
E se a gente tirar um terceiro punhado, como é que vai sair na sua mão?	Ué! Os dois também.
Os dois também? Então vamos ver (sacode a caixa e abre) tira lá.	(remexe a caixa e tira um punhado)
Como é que saiu ALE?	Os dois.
Saiu os dois? De certo? Por que que deu certo nos punhados, saiu as duas cores?	Porque sim.
Por que que no punhado sai as duas?	Hum... porque sim.
Então guarda pra mim, que eu vou te dar outra caixinha.	(junta os punhados rapidamente e coloca na caixa)

Entrevistador: Ramolise do Rocio Pieruccini Filmagem: Rafaela Soffiatti Transcrição: Rafaela Soffiatti Data:05/05/2010 Protocolo: vídeo 8,9	Nome: ALE Idade: 6;3 Data de Nasc.: 08/01/2004 Ano: 1º Escola: Municipal Profissão da mãe: conferente Profissão do pai: vendedor
PROCEDIMENTO 02	
Eu não vou mostrar. Dá pra saber que cor você vai tirar sem olhar?	(nega com a cabeça)
Então você acha que pode tirar que cor daqui?	Não sei.
Não dá pra saber? Por que que não dá pra saber?	Porque eu não vi.
Ah! Então vamos tirar uma pra ver que cor vai ser. Que cor você acha que pode ser?	Hum... azul.
Azul? Por que que você escolheu azul?	Porque sim.
(abre a caixa) vamos ver, tira uma só.	(retira a peça azul)
Opa! Deu certo? Por que que deu certo ALE?	Porque sim.
Porque sim? E a próxima, dá pra você saber que cor vai tirar daqui de dentro?	Azul.
Azul? Por que que você tá escolhendo azul? Por que você acha que é o azul?	Porque o azul é a cor do céu e o azul é cor do mar.
Tá. (abre a caixa) então tira uma.	(retira a peça azul)
Opa! Deu certo? O que que você fez que deu certo?	Nada.
Por que que você acha que tá saindo azul?	É... já sei a resposta!
Qual é a resposta?	Porque aí é só azul.
É só azul que tem aqui entro? Mas eu não te mostrei.	Mas é só azul! (sorrindo)
Você acha que é?	É.
Então vamos tirar um punhado pra ver. O que que você acha que vem neste punhado na tua mão?	Azul!
Só azul?	Á hã.
Por que que só azul?	Porque sim.
Por que que você acha que só vem azul ALE?	Não sei.
No seu punhado, vai vir que cor?	(põe a mão no rosto) não sei... azul!
Por que que você acha que só vem azul no seu punhado?	Hum...
Então vamos ver (abre a caixa) abre a mão e pega um punhado.	(revira a caixa e pega o punhado)
Veio que cor no seu punhado?	Azul!
Só azul?	É.
Por que que será que tá vindo só azul?	(faz gesto de não sei)
Por que veio azul no seu punhado só tá saindo azul?	Não sei.
Não sabe?	(nega com a cabeça)
Então vamos ver o segundo punhado? O que você acha que vai sair neste segundo punhado?	Não sei... azul também.

Só azul? Por que o azul?	<i>Porque sim.</i>
Por que que você acha que vai ser só azul ALE? Pensa lá.	<i>(faz expressão de concentração, fecha os olhos) porque só tem azul.</i>
Só tem azul aqui? Mas você viu?	<i>(cobre o rosto com as mão) não!</i>
E como é que você sabe?	<i>Não sei.</i>
Por que que você sabe que só tem azul?	<i>Porque aquele dia só tinha azul e é a mesma caixinha.</i>
Mas eu não mostrei pra você. Eu não mostro pra ninguém que cor que tem aqui.	<i>(fica pensando)</i>
Como é que você sabe que cor que tem aqui?	<i>Porque sim.</i>
Então vamos ver. (abre a caixa)	<i>(retira um punhado)</i>
Que cor você tirou?	<i>Azul também.</i>
Por que que só saiu azul ALE?	<i>Não sei.</i>
Por que que só sai azul? O que que você acha?	<i>(fica pensativa)</i>
Por que que você acha que só sai azul na tua mão?	<i>Não sei.</i>
Não sabe? Então põe aqui na minha mão e vamos guardar. Que esta caixa não pode mostrar. Não sabe por que que sai só azul?	<i>(junta as peças e põe na mão da professora) (afirma com a cabeça)</i>
Por que que sai só azul?	<i>Porque esta caixa, não pode mostrar porque é azul...você não pode mostrar.</i>
Mas você acha que tem que cor lá.	<i>Só azul.</i>
Só azul? Então tá bom.	<i>(...)</i>

Entrevistador: Ramolise do Rocio Pieruccini Filmagem: Rafaela Soffiatti Transcrição: Rafaela Soffiatti Data:05/05/2010 Protocolo: vídeo 8,9	Nome: ALE Idade: 6;3 Data de Nasc.: 08/01/2004 Ano: 1º Escola: Municipal Profissão da mãe: conferente Profissão do pai: vendedor
PROCEDIMENTO 03	
Entrevistador	ALE
Então agora vamos pro último (pega outra caixa e esparrama na mesa) separa pra mim, montinho de vermelho e montinho de azul. Só separa um do lado da outra.	<i>(separa primeiro as peças vermelhas vagorosamente e contando as peças fazendo uma fila)</i>
Tá. Daí do azul também, tá?	<i>(faz a mesma coisa com as peças azuis)</i>
Separou? Então eu quero que você coloque aqui pra mim,dez azuis, só dez.	<i>(conta as peças separando de duas em duas)</i>
(separa as peças restantes) isto. Estas daqui não vão participar. E separe pra mim quinze vermelhas.	<i>(conta um a uma separando)</i>
(afasta as peças restantes) estas daqui não vão participar. Quantas azuis você contou?	<i>Dez.</i>
E quantas vermelhas?	<i>Quinze.</i>
Quinze. Tá. Tem mais vermelha ou mais azul?	<i>Mais vermelha.</i>
Tem quantas vermelhas?	<i>Quinze.</i>
E quantas azul?	<i>Dez.</i>
(abre a caixa) então põe aqui dentro pra mim.	<i>(junta as peças e põe na caixa)</i>
Tá. Agora eu vou chacoalhar e eu quero que você pegue um punhado. Lembra do punhado? Aquela mão cheia?	<i>Um hum.</i>
Neste punhado, ALE vai vir na sua mão, mais vermelha, mais azul ou igual?	<i>Igual.</i>
Igual? Por que?	<i>Porque sim.</i>
Por que você acha que é igual?	<i>Não sei.</i>
Pensa aí. Por que você acha que é igual?	<i>(abaixa a cabeça) to pensando.</i>
Tá pensando? (espera uns segundos) pronto? Por que você acha que vem igual?	<i>Porque um punhado também sai duas cor, se tiver uma cor, sai uma cor.</i>
Tá. Mas eu to te perguntando se vai sair mais vermelha, mais azul ou igual?	<i>Igual.</i>
Igual? (abre a caixa) então vamos lá.	<i>(retira o punhado)</i>
Conta lá e vê se saiu igual. Conta quantas vermelhas e quantas azuis.	<i>Já sei. Vermelho vem mais.</i>
Vem mais? Saiu igual então?	<i>Não.</i>
Por que que não saiu igual?	<i>Não sei.</i>
Então vamos ver um segundo punhado. Deixa aqui do ladinho este. Não mistura com o outro tá?	<i>(afasta as peças)</i>
Neste segundo punhado ALE, o que que você acha? Vai sair mais vermelha, mais azul ou igual?	<i>Mais vermelha.</i>
Por que você acha que vai sair mais vermelha?	<i>Não sei.</i>
(sacode a caixa e abre)	<i>(retira o punhado)</i>
Põe aqui. Conta. O que que saiu?	<i>Mais vermelha.</i>
Mais vermelha? Por que que deu certo?	<i>Olha. Um dois três quatro e dois.</i>
Tá. Por que que deu certo que saiu mais vermelha? O que que você acha?	<i>Não sei.</i>
Então deixe este punhado lá. E um terceiro punhado? O que que você	<i>Mais vermelha.</i>

acha que vai vir na sua mão? Mais vermelho, mais azul ou igual?	
Por que você acha que vai vir mais vermelha?	<i>Eu não sei.</i>
O que que você pensou pra vir mais vermelha?	<i>Porque tá vindo.</i>
Porque tá vindo mais vermelha? Então vamos ver (abre a caixa) pega o punhado)	<i>(retira o punhado)</i>
Pronto? Conta.	<i>Quatro.</i>
Veio mais vermelha?	<i>Não.</i>
Como que veio?	<i>Igual.</i>
Igual? Olha pra mim os punhados agora, o que que tá saindo mais nos punhados?	<i>Vermelho.</i>
Por que que tá saindo mais vermelha?	<i>Não sei.</i>
Não sabe por que que sai mais o vermelho?	<i>(faz gesto de não sei com os ombros)</i>
Quantos vermelhos você pôs na caixa?	<i>Eu pus quinze.</i>
Quantos azuis?	<i>Dez.</i>
Dez? então por que que você acha que tá saindo mais vermelho?	<i>Porque lá tem mais vermelhas.</i>
Tem mais vermelhas? Quantas vermelhas tem?	<i>Quinze.</i>
Quantas azuis?	<i>Dez.</i>
E o quinze é mais do que dez?	<i>(afirma com a cabeça)</i>
Então tá saindo mais vermelha por que?	<i>Porque sim.</i>
Por que que sai mais vermelha? Hein ALE?	<i>Porque sim.</i>
Então tá. Guarda aqui (mostra a caixa) muito obrigada tá?	<i>(junta as peças na caixa)</i>

APÊNDICE 7 - TRANSCRIÇÃO DA SESSÃO DO PÓS-TESTE II: PARTICIPANTE ALE

Pós-teste II

Entrevistador: Ramolise do Rocio Pieruccini Filmagem: Nicolas Rafael Serrato Transcrição: Nicolas Rafael Serrato Data: 21/06/2010 Protocolo: vídeo 3	Nome: ALE Idade: 6;5 Data de Nasc.: 08/01/2004 Ano: 1º Escola: Municipal Profissão da mãe: conferente Profissão do pai: vendedor
PROCEDIMENTO 01	
Entrevistador	ALE
Bom dia ALE?	<i>Bom dia</i>
Então a gente vai fazer aqui o joguinho de novo, nessa caixinha aqui tem essas pecinhas com essas duas cores, que cor são?	<i>Vermelho e azul</i>
Isso, então eu quero que você diga pra mim, se você tirar daqui de dentro da pra você saber que cor você vai tirar? Sim ou não?	<i>Vermelha</i>
Sim? Vermelha? Por que você acha que é vermelha?	<i>Por causa que eu tenho um vestido vermelho</i>
Vestido vermelho é? Ai que bonito, então pega aqui pra mim, uma corzinha só	<i>(pega uma peça)</i>
Saiu vermelho, que bom, deixa aqui no lado. Por que você acha que saiu certo?	<i>(levanta os ombros) Não sei</i>
Não sabe? E a próxima da pra você saber que cor vai ser?	<i>Vermelha também</i>
Vermelho também? Por quê?	<i>Da cor das minhas unhas (mostra as unhas)</i>
Ah, tuas unhas tão vermelhas? Quem pintou elas?	<i>Eu</i>
Você? Que bonita, então tira lá, uma cor	<i>(tira uma peça)</i>
Deu certo?	<i>(positivo com a cabeça)</i>
Por que deu certo ALE?	<i>Porque... (levanta os ombros em gesto de não sei)</i>
Não sabe? E a próxima pra você saber que cor vai ser?	<i>Agora azul</i>
Azul, porque que você acha que vai ser azul?	<i>Porque é do céu, é do mar</i>
Tem certeza que vai sair o azul do céu, do mar?	<i>(positivo com a cabeça)</i>
Então tira uma corzinha	<i>(tira uma peça)</i>
Que cor saiu?	<i>Vermelha</i>
Vermelha, deu certo?	<i>(negativo com a cabeça)</i>
Não? Por que que não deu?	<i>(levanta os ombros em gesto de não sei)</i>
O que que você acha que aconteceu que não deu certo?	<i>Não sei</i>
Não sabe? Ta e a próxima da pra você saber?	<i>Vermelho também</i>
Vermelho também, por que que você acha?	<i>To tão confusa...</i>
Ué, só pensa com a sua cabecinha, por que você acha que vai sair vermelho?	<i>Por causa das duas coisa que eu acabei de falar aquela hora (referindo-se ao vestido e as unhas)</i>
Então tá, tira uma só, vamos ver se sai vermelho	<i>(tira uma peça)</i>
Saiu?	<i>(positivo com a cabeça)</i>
Sim? Por que que você acha que tá dando certo? Que tá saindo vermelho?	<i>(levanta os ombros em gesto de não sei)</i>
Não sabe? Então agora vamo tirar o punhado, lembra do punhado que é de por a mão e irar bastante?	<i>Lembro</i>
E você acha que nesse punhado, vai vir que cor na sua mão?	<i>As duas cor</i>
As duas cores, por quê?	<i>Porque sempre quando vai o punhado vem com duas cor</i>
Então vamos ver	<i>(tira um punhado)</i>
Veio as duas cores?	<i>Veio</i>
Deu certo?	<i>Deu</i>
Deu, por que que você acha eu deu certo?	<i>Não sei</i>
Não sabe, e o próximo punhado como você acha que vai vir na sua mão se você tirar?	<i>Os dois também</i>
Os dois também, por quê? Por que que vem os dois na sua mão no punhado?	<i>(levanta os ombros em gesto de não sei)</i>
Não sabe? Poe a mão lá e tira um punhado	<i>(tira um punhado)</i>
Que cores que veio?	<i>Vermelho e azul</i>
Vermelho e azul, veio as duas cores na sua mão?	<i>Veio</i>
Veio, por que que deu certo?	<i>(levanta os ombros em gesto de não sei)</i>
Por que que vem vermelho e azul na sua mão?	<i>(levanta os ombros em gesto de não sei)</i>
Não sabe? Então tá, então guarda pra mim aqui dentro e eu vou te dar uma outra caixinha	<i>(guarda as peças)</i>

Entrevistador: Ramolise do Rocio Pieruccini Filmagem: Nicolas Rafael Serrato Transcrição: Nicolas Rafael Serrato Data: 21/06/2010 Protocolo: vídeo 3	Nome: ALE Idade: 6;5 Data de Nasc.: 08/01/2004 Ano: 1º Escola: Municipal Profissão da mãe: conferente Profissão do pai: vendedor
PROCEDIMENTO 02	
Entrevistador	ALE
E nessa caixinha da pra você saber que cor você vai tira?	Vermelho
Da pra saber? Vermelha?	Vermelho ou azul
Vermelho ou azul? Então qual que você acha que vai tirar agora?	Azul
Azul, então vamos ver, tira uma só, por que que você acha que vai tirar azul?	(tira uma peça)
Não sabe? Tirou azul?	Uhum (gesto positivo com a cabeça)
Deu certo?	Deu
Por que que deu certo?	Porque eu já sei que ai é só azul
Ah, você sabe que aqui dentro só tem azul? Mais eu não te mostrei.	Eu sei
Como é que você sabe que só tem azul?	Eu não sei...(fica pensativa) Porque naquele dia lá lembra que você falava que pegava um e depois do punhado vinha um monte de azul?
Ah é, cê lembro? Hum mais eu não mostrei se tinha só azul, vamos ver então, essa saiu azul né? Deu certo, cê acha que só tem azul aqui?	(positivo com a cabeça)
É? Então vamos ver tira mais uma que cor você acha que vai sair?	Azul também
Então vamos ver, uma só	(tira uma peça azul)
Tirou azul, muito bem, por que cê acha que vai sai só azul ALE? Por que que cê acha que ta saindo só azul?	(levanta os ombros em gesto de não sei)
Não sabe, a próxima que cor você acha que vai ser?	O azul também
Azul também, por quê?	(levanta os ombros em gesto de não sei)
Pensa ai por que cê acha que vai sai azul?	Porque eu sei
Então ta, então tira mais uma.	(tira uma peça azul)
Saiu só azul?	(positivo com a cabeça)
Saiu azul? Saiu, por que que saiu azul?	(levanta os ombros em gesto de não sei)
Então vamos tirar o punhado que você falou, que cê acha que vai vir no punhado?	Azul
Só azul?	Aham (gesto positivo com a cabeça)
Por quê?	(gesto negativo com a cabeça) Porque também tem a mesma resposta...
Não sabe? Então tira lá, um punhado	(tira um punhado)
Que que saiu?	Azul
Tudo azul, por que que ta saindo só azul?	Não sei
Deu certo, você falo que ia sai só azul, por que que você ta acertando que ta saindo só azul?	Porque eu sei que é só azul
Você sabe que é só azul? Mais eu não te falei, não te mostrei, como que você sabe?	Não sei... (fica pensando) não sei porque...
E o último punhado que que vai vir na sua mão?	Azul
Tem certeza?	Tenho
Por quê?	Porque é só azul
Porque é só azul? Então vamos ver	(tira o punhado)
Que que saiu?	Azul
Só azul? É?	(positivo com a cabeça)
Por que que ta saindo só azul? Por que que deu certo que você acertou? Que que cê acha?	Num sei, eu acho... Porque o azul ele ajuda as pessoas também.
Você acha o que? Que os azuis da pecinha? Que que os azuis da pecinha... é? Que que os azuis da pecinha faz?	Eles ajuda nós pra saber que encostado neles já dá pra saber que só tem azul
Então põe aqui na minha mão que eu vou guardar.	(põe as peças na mão do entrevistador)
E agora a ultima (troca as caixas)	

Entrevistador: Ramolise do Rocio Pieruccini Filmagem: Nicolas Rafael Serrato Transcrição: Nicolas Rafael Serrato Data: 21/06/2010 Protocolo: vídeo 3	Nome: ALE Idade: 6;5 Data de Nasc.: 08/01/2004 Ano: 1º Escola: Municipal Profissão da mãe: conferente Profissão do pai: vendedor
PROCEDIMENTO 03	
Entrevistador	ALE
Separa pra mim assim um montinho assim óh...	Dez azuis e...
E quantas vermelhas vamos ver se você lembra?	As vermelhas não sei...
Não lembra, então separa tudo a vermelha da azul daí a gente vai conta	(separa as peças e conta uma a uma até dez em silêncio) Aqui já tem dez (aponta o montinho de azul).
Já tem dez? Então vou guardar essas, essas não vão participar (retira as peças azuis restantes). Aqui eu quero quinze (aponta o montinho vermelho)	Quer quinze (conta uma a uma até o quinze em silêncio)
Conta pra ver se tem quinze	(Conta novamente uma por uma) Um, dois, três quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze, doze, treze, catorze, quinze. Quinze!
Quinze, então vamos lá, então tem quantas vermelhas que você contou?	Quinze
Quantas azuis?	Dez
Dez, então tá, então põe aqui na caixinha elas pra mim	(coloca as peças na caixa). Naquela outra caixa você não deixa ver as peças né?
Não. Vamos lembrar quantas vermelhas você pois?	Quinze
Quantas azuis?	Dez
Dez, então se você tirar um punhado na sua mão que cor vai vir na sua mão?	Duas cor
Quais cores?	Azul e vermelho
Azul e vermelho, tá, então vamos ver agora, você falo que ia sair azul e vermelho na sua mão né? Mas vai sair mais azul, mais vermelho ou igual?	Mais vermelha
Por quê? Que que você acha que vai mais vermelha?	Num sei (levanta as mãos)
Então põe a mãozinha lá e tira, vamos ver, um punhado	(tira um punhado)
Vamo conta você falo que ia sair mais vermelho	Um, dois, três, quatro, cinco (conta as vermelhas)um, dois, três. (conta as azuis)
Saiu mais vermelha?	Saiu
Saiu, por que deu certo? Que que você acha	Não sei
Não sabe, então deixa esse montinho lá, esse punhado, vamos ver o outro. O outro punhado você acha que vai sair mais azul mais vermelho ou igual?	Mais vermelha
Mais vermelha, por quê?	(levanta os ombros) Também não sei
Não sabe, então tira lá	(tira um punhado)
Conta pra mim ve o que que saiu se deu certo	Dois azuis e quatro vermelho (conta apenas olhando)
Saiu mais vermelha?	Saiu
Deu certo?	Deu
E por que deu certo?	Também não sei
Então vamos pro ultimo punhado, pensa lá, vai vir mais vermelha, mais azul ou igual?	Mais vermelha
Mais vermelha de novo, por que você acha que vai sair mais vermelha de novo?	Porque é pouco azul
Por que que é pouco azul?	Porque o azul foi dez e das vermelha foi quinze.
Ah, então por isso que sai mais vermelha, por que que sai mais vermelha então?	O azul tem dez
O azul foi dez, então tá, então me diga, na sua mão agora, vai sair mais vermelho mais azul ou igual?	Mais vermelha
Por que mesmo?	Porque o azul foi dez e o vermelho foi quinze
Ah então tá, tira lá	(tira o punhado)
Conta quantos vermelho?	(conta um por um) Cinco (vermelho)
E azul?	Dois (azul)
Dois, deu certo saiu mais vermelho?	Espera aí (pensa um pouco)... Eu não sei
Mas eu não te perguntei nada ainda, tá saindo mais vermelho ALE que você tá falando?	Saiu
Você falo que ia sair mais vermelho, nesse primeiro punhado saiu mais vermelho?	Saiu
E no segundo punhado saiu?	Saiu
E no terceiro?	Saiu
Por que que tá saindo mais vermelho?	(levanta os ombros em gesto de não sei)
Por que que você disse que ia sair mais vermelho	Não sei
Não sabe, por que que você acha que sai mais vermelha do que azul?	(levanta os ombros e gesto de não sei)
Não dá pra sabe? Então tá bom, então guarda pra mim na caixinha e brigada viu?	(guarda as peças)

APÊNDICE 8 – PLANILHAS DE ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS SUJEITOS NO PRÉ-TESTE

PROCEDIMENTO I - PERCEPÇÃO DA MISTURA												
PRÉ-TESTE												
PROTOCOLOS	ALE	ART	CLA	EDU	ERI	GAB	GEO	ISA	JUL	TOR	ROB	SAM
IDADE	6;3	6;0	6;3	6;3	5;11	6;3	5;11	6;1	6;1	5;11	6;2	6;1
ORIGEM	vídeo 12,13,14 - 22/04/10	vídeo 5,6 - 19/04/10	vídeo 7,8 - 20/04/10	vídeo 4 - 19/04/10	vídeo 3 - 16/04/10	vídeo 7 - 20/04/10	vídeo 10,11 - 20/04/2010	vídeo 14,15 - 22/04/10	vídeo 1 - 16/04/10	vídeo 1,2,3 - 16/04/10	vídeo 8,9 - 20/04/2010	vídeo 6 - 19/04/10
Agora a gente vai tirar um punhado com a mão (demonstração). Como vão sair as peças na sua mão?	Vermelho	Acho que vai sair... os mesmos...o azul e o vermelho	As duas cores	Roxo / Verde escuro	Vermelho	Vermelha	Azul e vermelho	Azul e vermelho, azul e vermelho.	Só azul e vermelho	Acho que é azul e vermelho, azul e vermelho, azul e vermelho...	Azul, amarelo e vermelho	Vermelha e azul
Por quê?	Hum...se eu peguei três vermelhos e dois azul, eu acho que tem bastante vermelho	(Dúvida... retira) Nossa! É verdade mesmo! Vermelho e azul, oh!	(aponta para as peças vermelhas e azuis retiradas) Porque todas são igual a esse e igual aquele	Porque eu gosto	(Fica pensando e faz gesto de não sei)	Porque eu gosto mais	Porque sim	Porque tem vermelho e azul	Tem essas duas cor	xxxx	(...) (não responde e retira o punhado)	Porque eu acertei
confirmação: E um segundo punhado, como virá?	Azul. Azul não só...Azul e vermelho	Não sei...Azul	...vai sair azul e vermelho	Rosa	Azul	Azul	vermelho e azul	Vai sair azul e...um pouco de vermelha	... também azul e vermelho	Acho que é vermelho e azul, vermelho e azul, vermelho e azul, vermelho e azul, e hahaha, vermelho e azul...	...vermelha...e azul	Azul e vermelho
Por quê?	Hum... Porque veio vai vim de volta	Só o azul /Porque sim	Porque eu acho legal	Porque eu também gosto	Não sei	Porque você vai chacoalhar	Porque sim	Porque saiu só vermelho e só saiu três azul	Tem essas duas cor	xxxx	Porque sim	Porque sim
confirmação: E um terceiro punhado, como virá?	Azul e vermelho	Vermelho...os dois / Vermelho e azul	Azul e vermelho	xxx	Azul	Vermelho	xxxx	Vai sair mais ...vermelho e um pouquinho do azul	(sorrir) vermelho	(não houve)	xxxx	Azul e vermelho
Por que?	Porque sempre vem. /Porque... É tudo misturado	Porque sim	Porque é mais legal	xxx	(Fica pensativo e faz gesto de não sei)	Porque eu gosto mais	xxxx	Se for pegar muito agora... (sempre sai vermelho e azul)	xxxx	xxxx	xxxx	Porque sim

PROCEDIMENTO I - PERCEPÇÃO DO ACASO												
PRÉ-TESTE												
PROTOCOLOS	ALE	ART	CLA	EDU	ERI	GAB	GEO	ISA	JUL	TOR	ROB	SAM
IDADE	6:3	6:0	6:3	6:3	5:11	6:3	5:11	6:1	6:1	5:11	6:2	6:1
ORIGEM	video 12,13,14 - 22/04/10	video 5,6 - 19/04/10	video 7,8 - 20/04/10	video 4 - 19/04/10	video 3 - 19/04/10	video 7 - 20/04/10	video 10,11 - 20/04/2010	video 14,15 - 22/04/10	video 1 - 16/04/10	videos 1,2,3 - 16/04/10	video 8,9 - 20/04/2010	video 6 - 19/04/10
Eu quero que você me diga se se dá pra saber que cor você vai pegar daqui (caixa) sem olhar?	(Cinco afirmativas) Azul/ Vermelho/Azul/Vermelho, Azul	(duas afirmativas e três indícios de dúvida) Azul/ Vermelho/ Eu acho que é azul/Não dá pra saber/ Não sei...	(Cinco afirmativas e um indício de dúvida) Vermelho/ Azul/ Não sei...azul/ Vermelho/ Azul/	(Cinco afirmativas, em todas faz gesto positivo com a cabeça) Azul/ Vermelho/ Laranja/ Verde/ Roxo	(três afirmativas) Vermelho/ Azul/ Amarelo/	(Quatro afirmativas, em todas faz gesto positivo com a cabeça) Vermelho/ Azul/ Vermelho/ Azul	(Um indício de dúvida e duas afirmativas) Eu acho que é azul/ Azul/ Vermelha	(Duas negativas e três indícios de dúvida) (Faz negativo com a cabeça). Porque daí tem que pegar assim (faz gesto de retirar da caixa) pra ver se é a cor né? Sugere: Vermelho/ Vermelha de novo/ Azul	(Duas negativas, dois indícios de dúvida) (Faz negativo com a cabeça)/ Só se for olhar/ Acho que não/ (fica pensando)...Não sei	(Dois indícios de dúvida e duas afirmativas) Eu acho que é vermelho/ Eu acho que é azul/ Ahã (dá pra saber)/ A próxima é vermelha	(Cinco afirmativas) Afirma com a cabeça/ Umhum/ Vermelho/ Azul/ Amarelo/ Rosa/ Azul	(Uma negativa e três afirmativas, em todas faz gestos com a cabeça)/ Sugere: Vermelho/ Afirma: Azul/ Vermelho/ Vermelho
Por que você escolheu essa cor?	Porque sempre que eu pego azul, eu consigo pegar / Se eu peguei vermelho eu vou pegar vermelho de volta / Porque eu também pego sempre azul, eu consigo pegar azul / Eu peguei vermelho, então eu vou pegar outro vermelho também / Peguei o azul, também vou pegar.	Porque eu gosto/ Porque é do coração/	Porque eu acho mais bonito/ Porque é mais bonito também/ Porque é mais bonito/ Porque eu gosto de vermelho/ Porque eu gosto mais do azul	Porque é o meu preferido/ Porque também é meu preferido/ Porque sim/	Não sei/ Porque sim/ Porque sim	Porque eu gosto mais/ Porque eu gosto/ Porque eu gosto um pouco menos/ Porque eu gosto mais	Porque eu acho bom o azul / Porque sim/ Porque sim	Porque eu já tenho um pouco de azul/ Porque saiu vermelha, aí depois eu vou pegar esta vermelha e depois azul/ Porque tem um monte de vermelha	Acho que pode ser vermelha porque eu queria uma vermelha	(não foi questionada, mas faz as escolhas alternando as cores: azul/ vermelha/ azul/ vermelha	Porque sim/ Porque sim	Porque sim/ Humm...eu não sei/ Porque sim/ Humm...eu não sei
Quando retira a peça correta da caixa. Por que você acha que deu certo?	Porque sempre que eu pego, eu pego vermelho / Porque agora eu não exagerei	É mágica/ Porque eu falei antes	Porque eu escolhi/ Porque eu escolhi	(não acerta - relata as cores laranja, verde, roxo, rosa).	(brinca com a peça e fala sorrindo). Não sei.	Porque eu gosto /Porque você chacoalhou	Porque depois eu peguei este (aponta pro vermelho) e agora eu acertei este (aponta para o azul)/ Porque a gente não olha e às vezes acerta	Porque eu peguei daqui (aponta para um lado da caixa)/ Porque eu peguei daqui (aponta para um lado da caixa) se eu pegar daqui (aponta para outro lado da caixa) eu vou pegar azul	Eu peguei a cor certa	xxxx	(sorri, fica pensativo e não responde)	(fica em silêncio, não responde)
Quando retira a peça errada da caixa. Por que você acha que não deu certo?	(faz gesto de não sei) / Porque eu não consegui / Eu exagerei	(fica pensativo e não responde) Eu não sei	Porque eu escolhi e não deu/ Porque eu escolhi e não deu de novo	(Faz negativo com a cabeça e fica pensativa). Porque não/	(Fica pensativo e faz gesto que não saber) Não sei...	(fica pensando). Porque você chacoalhou	E porque a gente não olha/ Porque às vezes a gente pega, daí não é a cor, depois a gente acerta, depois a gente pega a errada	(aponta para um lado da caixa) porque tava aqui/ Porque eu tire daqui (aponta para um lado da caixa)	Eu tirei a cor errada	xxxx	(fica pensando, sorrindo e não responde)	(Faz gesto de não sei)

PROCEDIMENTO II - PERCEPÇÃO DE REGULARIDADE												
PRÉ-TESTE												
PROTOCOLOS	ALE	ART	CLA	EDU	ERI	GAB	GEO	ISA	JUL	TOR	ROB	SAM
IDADE	6,3	6,0	6,3	6,3	5,11	6,3	5,11	6,1	6,1	5,11	6,2	6,1
ORIGEM	vídeo 12,13,14 - 22/04/10	vídeo 5,6 - 19/04/10	vídeo 7,8 - 20/04/10	vídeo 4 - 19/04/10	vídeo 3 - 19/04/10	vídeo 7 - 20/04/10	vídeo 10,11 - 20/04/2010	vídeo 14,15 - 22/04/10	vídeo 1 - 16/04/10	vídeo 1,2,3 - 18/04/10	vídeo 8,9 - 20/04/2010	vídeo 6 - 19/04/10
Há somente peças azuis nem uma caixa amarela. Não se revela o conteúdo e questiona-se. Dá pra saber que cor você vai tirar aqui?	Só vermelho	...não sei que cor é... Marron/ Vermelho	Eu não sei qual cor tem aí dentro	(Faz afirmativa com a cabeça)	Vermelho	(faz gesto positivo com a cabeça)	Azul e vermelho	Azul	Amarelo	Azul	(afirma com a cabeça meio na dúvida)	Eu não sei
Por que?	Hum... Porque só tem vermelho	Porque eu não sei qual cor é.	(fica pensando) Eu não sei.	Vermelho. Porque eu também gosto	Porque sim	Vermelho. Porque eu gosto mais	Porque sim	Porque eu peguei um monte de vermelha (referindo-se ao procedimento I)	(a caixa é amarela)	xxx	Azul. Porque sim	Pode ser azul ou vermelho
Após retiradas sucessivas de peças azuis, questiona-se. Como você acha que vai ser a próxima cor da peça?	Azul	Azul	Acho que tem rosa lá	Azul	Azul	Azul	Vermelho	Azul	(olha para todas as peças azuis retiradas) azul.	Não sei ó... só é vermelha ou azul... azul e vermelha	Vermelho	Vermelho
Por quê?	Porque só é azul... e se pegar agora também vai vim azul	Porque sim	Porque eu acho bem legal	Porque só tem azul	Eu acho que tem só azul	Porque você vai chacoalhar	Porque sim... porque eu não peguei	Porque eu gosto de azul	Porque eu gosto	xxxx	(sorrindo) Porque sim	Porque sim
Após retirada de três punhados com todas as peças azuis, questiona-se. Por que você acha que só saiu azul?	Porque só é azul... e se pegar agora também vai vim azul	Porque sim, só tem azul aí...	Porque só tinha o azul! Dentro da caixa	Só azul.	Ué só tem essa cor?	Porque tem só azul	Eu acho que só tem azul aí dentro	Porque só tem azul (rindo)	Porque... Eu acho que tem só azul	Não sei	Porque eu peguei... E eu não vi... venho só azul... só azul, óh. Azul, azul, azul (apontando para as peças)	Porque eu não sei
Por quê?	Porque nesta caixa só tem azul.	Porque só tá tirando azul, porque é tudo azul	Porque o azul só fica saindo na minha mão	Porque só tem azul na caixa	xxxx	Porque você vai chacoalhar	(Faz afirmativo com a cabeça, sorrindo).	(aponta para a caixa) aí dos dois lados...	xxxx	Posso ver?	Não sei	Não sei
Por que você acha que só tem azul na caixa?	(Fica pensando) Hum...	Porque só tem azul!	Porque dentro da caixa tem azul.	Porque só tem azul	Não sei...	Porque tem só azul. Dentro da caixa	Porque... tem bastante azul. Ali só tem azul (mesa).	Porque eu fico pegando de um lado e depois do outro e tô pegando só azul	xxx	Porque eu acho que só tem azul aí	Só que eu peguei daqui desta caixa e não saiu vermelho / Só tem azul na caixa / Porque sim	xxxx
Proposta de indução ativa ou experimental	Após percepção empírica, propõe retirada de peças azuis (não realiza experimentos)... (fica pensativa)... porque eu me lembro daquele dia (referindo-se a filmagem anterior danificada).	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho até (experimentação) constatar somente peças azuis/ Vermelho e azul/ (retira azul)/ Vermelho/ (retira azul)/ Porque você acha que sai só azul?/ Porque sim, só tem azul aí...	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos) Porque só tem azul nessa caixa, você viu? (sorrindo) Não! E como é que você sabe? Eu só tirei azul	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente), sem realizar experimentos. (Após sucessivas retiradas de azul). (Se você tirar mais um punhado que cor você acha que vai vir?)/ Vermelho	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente), mas não constata somente peças azuis. / Por que você acha que vai vir só azul? Não sei... acho que agora vai vir vermelho. (Retira peça azul e faz expressão de espanto).	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho. (Após retirada de peças azuis) (Mas se eu pôr a mão aqui (caixa) eu posso tirar vermelho?) Faz positivo com a cabeça.	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente) constata as peças azuis, mas com dúvida. (Dá pra tirar uma outra cor daqui? Vermelho?) Faz afirmativo com a cabeça com uma certa dúvida.	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (experimentação) até constatar somente peças azuis. Após retirada de peças azuis, solicita três vezes vermelha, pergunta a si mesma: Por que só vem azul?/! Ainda assim persiste: Hum...um pouco de vermelha e um pouco de azul (retira peças azuis)/ Só azul! Só tem azul!	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho e amarelo/ (retira azul)/ Vermelho/ Eu acho que tem só azul	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (experimentação) constata as peças azuis, mas com dúvida. Após retiradas de peças azuis: Eu acho que é vermelho e azul/ (retira peças azuis)/ Não sei! /Vermelho/ Não sei. Eu achava que era azul e vermelho... mas não é.	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente), Propõe Azul, amarelo, azul e vermelho/ Porque sim/ (retira azuis)/ Propõe vermelha três vezes/ Porque sim/ (retira azuis) Pode sair um vermelho?/ Sim.	Propõe retirada de vermelho (subjetivamente) mas não constata somente peças azuis/ Por que não saiu vermelho? Não sei

PROCEDIMENTO III - PERCEPÇÃO DE QUANTIFICAÇÃO

PRÉ-TESTE

PROTOCOLOS	ALE	ART	CLA	EDU	ERI	GAB	GEO	ISA	JUL	TOR	ROB	SAM
IDADE	6,3	6,0	6,3	6,3	5,11	6,3	5,11	6,1	6,1	5,11	6,2	6,1
ORIGEM	vídeo 12,13,14 - 22/04/10	vídeo 5,6 - 19/04/10	vídeo 7,8 - 20/04/10	vídeo 4 - 19/04/10	vídeo 3 - 18/04/10	vídeo 7 - 20/04/10	vídeo 10,11 - 20/04/2010	vídeo 14,15 - 22/04/10	vídeo 1 - 16/04/10	vídeo 1,2,3 - 16/04/10	vídeo 8,9 - 20/04/2010	vídeo 6 - 19/04/10
Os participantes contam as peças que irão colocar na caixa (15 vermelhas e 10 azuis). Lembrar as quantidades. Quantas vermelhas?	Quinze	Quinze	Quinze	Quinze	Quinze	(dificuldades para contar as peças, necessitou de auxílio) Quinze	(dificuldades para contar as peças, necessitou de auxílio) Quinze	Quinze	Quinze	(dificuldades para contar as peças, necessitou de auxílio) Quinze	(dificuldades para contar as peças, necessitou de auxílio) Quinze	(dificuldades para contar as peças, necessitou de auxílio) Quinze
Quantas azuis?	Dez	Dez	(fica pensando) Dez!	Dez	Dez	Dez	(dificuldades para contar as peças, necessitou de auxílio) ...esqueci (Dez)	Dez	Dez	(dificuldades para contar as peças, necessitou de auxílio) Dez	(dificuldades para contar as peças, necessitou de auxílio) Dez	Dez
Verificar a probabilidade de quantificação. Se você tirar um punhado, vai vir mais vermelho, mais azul ou igual na sua mão?	(pensa um pouco com os olhos para cima)...mais vermelha	...ai meu Deus! Não sei!	(fica pensando) não sei / Eu não sei	Vermelha	Mais azul...(fica pensando) quer dizer, vai vir mais vermelha	Mais vermelho	Mais vermelho e mais azul / Igual os dois / Azul e vermelho	Mais vermelha	Vermelha	Mais vermelho e mais azul	Vai vim azul	(fica pensativo)...mais vermelha (apresenta dificuldade em compreender termos "igual", "mais", "menos")
Por que?	Hum... não sei / Porque as vermelhas estão em cima	Porque sim	...saiu vermelho porque... eu não vi que saiu assim...	Porque o vermelho é preferido meu / Porque eu gosto	Porque tem muito mais	Porque tem quinze vermelho e um azul	Porque eu peguei um punhado	Tem um monte de vermelha e dez azul / Tem um montão de vermelha e um pouquinho de azul	Porque tinha mais vermelha ai	xxxx	(Só azul? Afirmativa com a cabeça)	Porque sim
Após verificar os punhados retirados. Por que nos punhados saem mais vermelhas?	Hum... não sei	Nossa! Mais vermelha / Porque é mágica	Porque eu peguei o vermelho assim (faz um gesto demonstrando com as peças e balbucia).	Porque eu queria que fosse a vermelha que saísse mais	Porque sim	Porque você não chacoalhou / Porque você chacoalhou (utiliza o termo chacoalhar para justificar suas respostas em situações de acerto e erro).	Porque eu peguei um punhado / Porque tem pouco azul e bastante vermelho (referindo-se as peças da mesa).	Porque tem mais vermelha / Só tem três deste e três deste (Conta treze vermelhas e sete azuis fora da caixa e quantifica as peças dentro da caixa, mesmo que de forma equivocada).	Por causa que tinha mais vermelha / Porque tem mais	xxxx	Porque sim. Esse veio assim e esse veio assim... (mostrando todos os punhados)	Porque sim

APÊNDICE 9 – PLANILHAS DE ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS SUJEITOS NO PÓS-TESTE I

PROCEDIMENTO I - PERCEPÇÃO DA MISTURA												
PÓS-TESTE I												
PROTOCOLOS	ALE	ART	CLA	EDU	ERI	GAB	GEO	ISA	JUL	TOR	ROB	SAM
IDADE	6;4	6;1	6;3	6;4	5;11	6;3	6;0	6;2	6;1	6;0	6;2	6;2
ORIGEM	vídeo 8,9 - 05/05/10	vídeo 1,2 - 04/05/10	vídeo 17,18 - 06/05/10	vídeo 7 - 04/05/10	vídeo 3 - 04/05/10	vídeo 3,4 - 04/05/10	vídeo 14,15,16 - 04/05/10	vídeo 5,6 - 04/05/10	vídeo 19 - 06/05/10	vídeo 10 - 05/05/10	vídeo 11,12 - 05/05/10	vídeo 13 - 06/05/10
Agora a gente vai tirar um punhado com a mão (demonstração). Como vão sair as peças na sua mão?	Os dois / O azul e o vermelho	Os dois	Azul e vermelho	Vermelho e azul	Azul e vermelho	Bastante vermelho e pouquinho azul	Vermelho e azul	Vai sair azul e vermelho	Vai vir azul e vermelha	Azul e vermelho, azul e vermelho, azul e vermelho	Azul	Azul e vermelho
Por quê?	Porque é um punhado, tem que pegar bastante peça daí vai vim os dois juntos	Porque sim	Porque eu queria antes o azul	Porque eu gosto	Porque eu vou pegar um punhado	Porque você vai chacoalhar	Porque... Não sei / Eu não sei	Porque tem azul e vermelho aqui dentro	Porque só tem essas duas cores	xxxx	Porque sim	(pensa, faz expressão de preocupado) Não sei
confirmação: E um segundo punhado, como virá?	É...azul...é ...os dois	Os dois também	Azul e vermelho. Mais do azul	Vermelho e azul de novo	Vermelho	Mais azul e pouquinho vermelho	Vermelho com azul	Vai vir um pouco de azul e um pouco de vermelho...mais azul	Também azul e vermelho	Só azul	Vermelho	Azul e vermelho
Por quê?	Porque sim	Porque sim	Porque o azul era mais bonito	Porque é o meu preferido (qual?) Vermelho	Porque sim	Porque você vai chacoalhar	Eu não sei	(olha para a caixa e pensa) hum... porque o vermelho veio bastante e o azul só veio ...ó aqui (refere-se as peças da mesa).	Não sei	Porque tem pouco azul	xxxx	Não sei
confirmação: E um terceiro punhado, como virá?	Ué! Os dois também	xxxx	Azul e vermelho	Vermelho	Vermelho e azul	Mais azul	Vermelho	Mais vermelho... Não azul	Azul e vermelho	Três azul e três vermelho (igual)	Vermelho	Azul e vermelho
Por que?	Hum...Porque sim	xxxx	Porque daí tem que contar o punhado que vem as cores	Porque eu gosto	Porque eu quero	Porque tem pouquinho vermelho e mais azul (na caixa)	Não sei	Porque eu peguei um monte de vermelho e um pouco de azul	Porque só tem essas duas cores	(não houve questionamento)	Porque sim / Porque tem que pegar de dentro	Por causa que às vezes sai assim

PROCEDIMENTO II - PERCEPÇÃO DE REGULARIDADE												
PÓS-TESTE I												
PROTOCOLOS	ALE	ART	CLA	EDU	ERI	GAB	GEO	ISA	JUL	TOR	ROB	SAM
IDADE	6,4	6,1	6,3	6,4	5,11	6,3	6,0	6,2	6,1	6,0	6,2	6,2
ORIGEM	vídeo 8,9 - 05/05/10	vídeo 1,2 - 04/05/10	vídeo 17,18 - 06/05/10	vídeo 7 - 04/05/10	vídeo 3 - 04/05/10	vídeo 3,4 - 04/05/10	vídeo 14,15,16 - 04/05/10	vídeo 5,6 - 04/05/10	vídeo 19 - 06/05/10	vídeo 10 - 05/05/10	vídeo 11,12 - 05/05/10	vídeo 13 - 06/05/10
Há somente peças azuis nem uma caixa amarela. Não se revela o conteúdo e questiona-se: Dá pra saber que cor você vai tirar aqui?	(nega com a cabeça) Não sei	Tem as mesmas cor? Acho que as duas, vermelho e azul. Os dois	Azul	Azul	Vermelho	(afirma com a cabeça) Vermelho	Não sei. Amarelo e azul	(nega com a cabeça)	(nega com a cabeça)	Azul	Sim. Vermelho	Não sei
Por que?	Porque eu não vi	Porque sim	(sorrindo) porque aí só tem azul / Porque quando eu fui na outra vez, eu sei que só tem azul na caixinha	Porque eu gosto	Porque eu quero	Porque eu gosto mais	Não sei.	Porque não dá / Se for olhar, aí dá pra saber que cor que é	Porque a tampa vai estar na frente	Porque o azul foi pouco (refere-se ao Procedimento I)	Porque sim	Porque não / Porque eu não consigo ver
Após retiradas sucessivas de peças azuis, questiona-se: Como você acha que vai ser a próxima cor da peça?	Azul	Azul. Tudo azul	A...zul!!!	Azul	Azul	Azul	Azul	Vermelho. Não, azul. Não, vermelho.	Azul	Azul	Azul	Vermelho
Por que?	Porque aí é só azul	Porque sim	Porque eu queria azul. Porque só tem nessa caixinha	(sorri) Porque só tem azul	Porque sim / Porque eu quero	Porque você vai chacoalhar	Porque só tem azul aqui dentro	Vermelho, que eu vou pegar no meio	Porque eu tô tirando mais azul	Porque tem mais azul	Porque sim / Porque eu peguei eu acertei	Porque sim
Após retirada de três punhados com todas as peças azuis, questiona-se: Por que você acha que só sai azul?	Não sei/ Não sei/ Porque aí é só azul / Porque só tem azul	(fica pensativo) porque sim	Porque na outra eu tirei azul e vermelho e nesta daqui to tirando só azul	Porque só tem azul	Eu acho que só tem azul	Porque só tem azul	Porque você colocou só azul	Porque só tem azul na caixa	Eu acho que só tem azul nesta caixinha	Porque não tem vermelho. Eu lembro que eu ficava falando azul e pegava azul e ficava certo e eu ficava o vermelho e pegava o vermelho e sala azul.	Eu peguei bastante e deu certo /Porque só eu peguei nesta caixa e ponhei.	(dá um sorriso) Eu acho que aí dentro só tem azul
Por que?	Não sei	Porque só tem azul aí!	Porque eu queria azul daí veio azul	Porque o vermelho tá no fundo	Porque só tem azul	(fica pensando um pouco) Porque tem vermelho na outra caixa e nesta azul.	Porque eu pensei que tinha (só azul)	Porque eu to pegando e só tem azul.	Tá saindo só azul	xxxx	(faz expressão de pensativo) porque eu peguei daqui (mostra a caixa)	Aqui só tem azul (aponta para as peças)
Por que você acha que só tem azul na caixa?	Porque aquele dia só tinha azul e é a mesma caixinha	Porque é azul ali ó (aponta para um lugar da sala)	Porque ali só tem azul. (mostra as peças da mesa e conta). Doze! Porque eu só tirei azul.	Porque eu gosto	Porque sim / (faz gesto de não sei)	Porque os vermelhos da caixa daquela estão tudo lá / Porque você não misturou as cores	Porque eu pensei	Porque só tem azul. Já peguei de todos os lados e só vem azul.	Porque tá saindo só azul	Eu falava azul e pegava certo daí eu falava vermelho e saia azul	(não relata que sai só azul da caixa)	(fica pensando) não sei
Proposta de indução ativa ou experimental	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos) Porque esta caixa, não pode mostrar porque é azul... você não pode mostrar	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho e azul, (experimentação), mas não constata somente peças azuis/ O vermelho e o azul/ (retira azul)/ Deu errado/ Só tem azul aí?/	Após percepção empírica, constata peças azuis. Propõe retirada de vermelho e azul, (subjetivamente) Vermelho e azul/ Por que?/ Porque é meu preferido.	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente), mas não constata somente peças azuis	Após percepção empírica, constata peças azuis e propõe retirada de vermelho (subjetivamente). Vermelho/ Por que você escolheu vermelho?/ Porque sim/ (retira azul)/ Por que não deu certo? Não sei	Após percepção empírica, constata somente peças azuis (subjetivamente). Mas dá pra tirar vermelho daqui?/ Não/ Não, por que?/ Porque você chacoalha.	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho/cor-de-rosa (subjetivamente) até constatar somente peças azuis/ Cor-de-rosa. Saiu... Azul/ Porque você colocou só azul	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho até constatar somente peças azuis. Mesmo retirando peças azuis, sugere vermelho três vezes, depois conclui: Porque eu peguei de qualquer lado, daí veio assim. Não sei. Hum... vai vir só azul.	Após percepção empírica, propõe retirada de azul e vermelho (experimentação) até constatar somente peças azuis. Azul e vermelho/ Porque tem só as suas cores/ (retira azul)/ Eu acho que só tem azul nessa caixinha	Após percepção empírica, propõe retirada de peças azuis, mas com dúvida/ Após retirada de peças azuis, sugere retirada de peça vermelha por três vezes (verifica as peças azuis)/ Por que tá saindo só azul?/ Não sei/ Pode sair vermelho daqui?/ Pode	Não identifica somente peças azuis na caixa, mesmo após as retiradas. Escolhe azul três vezes/ Por que?/ Porque sim/ Porque eu queria pegar/ Pode sair vermelho aqui dessa caixa?/ Pode	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente) constata as peças azuis, mas com dúvida/ Por que você acha que tá saindo só azul? (sorri) Não sei.

PROCEDIMENTO III - PERCEPÇÃO DE QUANTIFICAÇÃO												
PÓS-TESTE I												
PROTOCOLOS	ALE	ART	CLA	EDU	ERI	GAB	GEO	ISA	JUL	TOR	ROB	SAM
IDADE	6,4	6,1	6,3	6,4	5,11	6,3	6,0	6,2	6,1	6,0	6,2	6,2
ORIGEM	vídeo 8,9 - 05/05/10	vídeo 1,2 - 04/05/10	vídeo 17,18 - 06/05/10	vídeo 7 - 04/05/10	vídeo 3 - 04/05/10	vídeo 3,4 - 04/05/10	vídeo 14,15,16 - 04/05/10	vídeo 5,6 - 04/05/10	vídeo 19 - 06/05/10	vídeo 10 - 05/05/10	vídeo 11,12 - 05/05/10	vídeo 13 - 06/05/10
Os participantes contam as peças que irão colocar na caixa (15 vermelhas e 10 azuis). Lembrar as quantidades. Quantas vermelhas?	Quinze	Quinze	Quinze	Quinze	quinze	Quinze	(apresenta dificuldades na contagem das peças, necessitando de auxílio) Quinze	Dez	Quinze	(apresenta dificuldades na contagem das peças, necessitando de auxílio) Quinze	(apresenta dificuldades na contagem das peças, necessitando de auxílio, não conserva quantidade) (afirma que não lembra)	Quinze
Quantas azuis?	Dez	(brinca com a contagem das peças e precisa refazer o processo com auxílio) Dez	Dez	Dez	Dez	Dez	(apresenta dificuldades na contagem das peças, necessitando de auxílio, não conserva quantidade) Não sei / Dez	Quinze	Dez	Dez	(apresenta dificuldades na contagem das peças, necessitando de auxílio, não conserva quantidade) Nove / Sete / (expressões de que não lembra)	Dez
Verificar a probabilidade de quantificação. Se você tirar um punhado, vai vir mais vermelho, mais azul ou igual na sua mão?	Igual	Mais vermelha	Igual	(pensa um pouco) mais azul / Igual / Mais vermelho	Mais vermelho / Igual	Mais vermelho	Igual / Mais vermelho	Mais vermelho	(pensa um pouco) Mais vermelha	Vermelho	Hum... mais azul / Azul / Igual	Azul
Por que?	Porque sim	Porque sim	Porque eu quero igual	Porque eu gosto	Porque sim	Porque tem quinze vermelhas e dez azul	Não sei	Porque tem mais vermelho	Porque tem mais vermelha	Porque até agora eu peguei o punhado e só saiu azul (referindo-se procedimento I) / Porque eu gosto de vermelho	Porque sim. Vou pegar cheio dela / Porque tem que pegar assim de pouquinho	Hum... (pensa e fica calado olhando para baixo) / (Não responde)
Após verificar os punhados retirados. Por que nos punhados saem mais vermelhas?	Porque sim	Porque sim	(nega com a cabeça em gesto de não sei)	Porque o vermelho tava em cima e o azul tava embaixo	Não sei	Porque eu coloquei menos azul e bastante vermelho	Porque tem bastante vermelho e pouquinho azul	Porque já tem... (começa a contar as peças vermelhas) porque já saiu todas as vermelhas) / Só azul (na caixa) Porque tem as quinze vermelhas aqui	Porque tem mais. Tem dez de azul e quinze vermelha	Não sei	xxxx	(conta quantas peças vermelhas da mesa espontaneamente do um ao quinze (olha para a pesquisadora e sorri) / Agora só tem azul / (sorrindo) Dentro da caixa

APÊNDICE 10 - PLANILHAS DE ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS SUJEITOS NO PÓS-TESTE II

PROCEDIMENTO I - PERCEPÇÃO DA MISTURA												
PÓS-TESTE II												
PROTOCOLOS	ALE	ART	CLA	EDU	ERI	GAB	GEO	ISA	JUL	TOR	ROB	SAM
IDADE	6;5	6;2	6;5	6;5	6;0	6;5	6;0	6;3	6;3	6;0	6;4	6;3
ORIGEM	vídeo 3 - 21/06/10	vídeo 6,7,8 - 21/06/10	vídeo 2 - 21/06/10	vídeo 12 - 21/06/10	vídeo 9 - 21/06/10	vídeo 10 - 21/06/10	vídeo 11 - 21/06/2010	vídeo 13 - 21/06/10	vídeo 5 - 21/06/10	vídeo 4 - 21/06/10	vídeo 14 - 22/06/2010	vídeo 1 - 21/06/10
Agora a gente vai tirar um punhado com a mão (demonstração). Como vão sair as peças na sua mão?	As duas cor (vermelho e azul)	Vermelho e azul	Azul e vermelho	Azul e vermelho	Vermelho...Vermelho	Azul e vermelho	Azul e vermelho	Azul e vermelho	É...azul e vermelho	Azul, vermelho, azul, vermelho, azul, vermelho	Azul	Vai vim azul e vermelho
Por que?	Porque sempre quando vai o punhado vem com duas cor	Não sei. É por mágica	Porque é um punhado	Porque eu gosto	(pensativo) Porque sim	Porque você vai chacoalhar	Porque tem vermelho e azul aqui dentro da caixa	Porque só tem azul e vermelho	Por causa que tem só essas duas cores	Porque eu quero	Sim	Porque é um punhado
confirmação: É um segundo punhado, como virá?	Os dois também	Os dois (vermelho e azul)	Azul e vermelho	Azul e vermelho de novo	(expressão pensativa) Azul	Azul e vermelho	Azul e vermelho	Um pouquinho mais de vermelho e um pouco de azul	Também azul e vermelho	Azul e vermelho	Agora vem vermelho	Azul e vermelho
Por que?	(Levanta os ombros em gesto de não sei)	Porque sim / Eu não sei	Porque eu vou fazer um punhado	Porque eu gosto	Porque não veio... (levanta os ombros) Não sei.	Porque eu gosto mais	Porque tem aí na caixa	Porque já saiu um monte de azul agora vo pega um monte de vermelho	Porque só tem essas duas cores	Porque eu quero (empilhou as peças umas sobre as outras separando as cores, percebendo a quantidade maior de peças vermelhas)	Sim	Porque só sai assim / Só tem azul e vermelho na caixinha
confirmação: É um terceiro punhado, como virá?	xxx	xxx	Azul e vermelho	Azul e vermelho	(expressão pensativa) Vermelho	Azul e Vermelho	Azul e vermelho	Azul e vermelho	As duas (azul e vermelho)	Azul e vermelho	Azul	xxxx
Por que?	xxx	xxx	Porque eu tô fazendo um punhado	Porque eu gosto	Porque não veio... (levanta os ombros) Porque não	(fica pensativa)...Porque um punhado vem azul e vermelho	Porque só tem vermelho e azul	Porque só tem azul e vermelho	Porque só tem essas duas cores	Não sei...Porque eu quero	Pra ganhar	xxxx

PROCEDIMENTO I - PERCEPÇÃO DO ACASO												
PÓS-TESTE II												
PROTOCOLOS	ALE	ART	CLA	EDU	ERI	GAB	GEO	ISA	JUL	TOR	ROB	SAM
IDADE	6;5	6;2	6;5	6;5	6;0	6;5	6;0	6;3	6;3	6;0	6;4	6;3
ORIGEM	vídeo 3 - 21/06/10	vídeo 6,7,8 - 21/06/10	vídeo 2 - 21/06/10	vídeo 12 - 21/06/10	vídeo 9 - 21/06/10	vídeo 10 - 21/06/10	vídeo 11 - 21/06/2010	vídeo 13 - 21/06/10	vídeo 5 - 21/06/10	vídeo 4 - 21/06/10	vídeo 14 - 22/06/2010	vídeo 1 - 21/06/10
Eu quero que você me diga se se dá pra saber que cor você vai pegar daqui (caixa) sem olhar?	(quatro afirmativas) Vermelho/ Vermelho também/ Agora azul/ Vermelho também/	(duas afirmações e um indicio de dúvida) Afirma: Vermelho/ Azul/ Não sei... O que vi sai/ Sugere: Vermelho	(quatro afirmativas e um indicio de dúvida) Azul/ Vermelho/ Vermelho/ Vermelho/ Azul e vermelho	(três afirmativas) Azul/ De novo azul/ Azul de novo	(cinco afirmativas) Vermelho/ Vermelho de novo/ Azul/ Vermelho/ Vermelho agora	(três afirmativas) Azul/ Vermelho/ Azul	(duas afirmações e um indicio de dúvida) Vermelha/ Azul/ Azul. Vermelha ou azul/ Sugere: Azul	(três negativas, uma afirmativa e dois indícios de dúvida) Não, porque tem que pega e olha/ (gesto negativo com a cabeça)/ Não, porque tem que pega e olha/ (gesto positivo com a cabeça) Hum hum/ Eu acho que vai vim azul/ Pode ser vermelho também	(duas negações e um indicio de dúvida). Não, porque a tampa tá na frente. Não, por causa que a tampa tá na frente. Não, por causa que talvez saiu azul ou talvez vermelha	(três indícios de dúvida). Não sei, porque não dá pra saber/ Não, posso pega errado/ Vermelho e azul. Sugere: Vermelho/ Vermelho/ Vermelho/ Vermelho/ Vermelho/ Vermelho/	(cinco afirmações) Azul/ Vermelha/ Azul/ Vermelho/ Vermelho	(uma negativa e duas afirmações) (faz negativo com a cabeça) Porque não dá pra vê/ / Vermelha/ Azul/
Por que você escolheu essa cor?	Por causa que eu tenho um vestido vermelho / Da cor das minhas unhas/ Porque é do céu, é do mar/ Por causa das duas coisas que eu acabei de falar aquela hora (referindo-se ao vestido e as unhas)	Porque sim... Porque é do coração/ Porque é do mar/ Porque sim, porque é... das flores	Porque eu gosto de azul/ Porque o vermelho tem a cor daquele ali (aponta objeto da sala)/ Porque eu gosto muito do vermelho/ É porque eu gosto das duas porque é muito bonitinha	Porque eu gosto/ Porque eu gosto de azul/ Porque eu gosto	Porque eu queria/ Não sei/ (levanta os ombros) não sei/ Porque sim/ (levanta os ombros) não sei/	Porque você chacoalhou/ Porque eu gosto mais/ Porque você não vai chacoalhar/	Porque eu acho/ Porque não foi o azul/ Porque ainda não foi/ Porque só tem uma azul e duas vermelha	Porque eu acho que tem mais vermelho que azul/ É porque... Aqui é que eu peguei agora azul, daqui (aponta para uma parte da caixa) e agora vou pegar daqui vermelho (aponta para outra parte da caixa)/ Porque já tem dois azuis/	Azul (acha). Por causa que eu gosto	Porque vermelho é mais bonito/ Porque nenhum saiu vermelho/ Porque só saiu azul/ Porque todas essas cores são azul/ Porque só tem azul aqui (faz uma pilha com as peças azuis e aponta)	Porque sim/ Porque tem que pegar vermelha/ Porque sim/ Porque sim/	Porque eu gosto da cor
Quando retira a peça correta da caixa. Por que você acha que deu certo?	Porque... (levanta os ombros em gesto de não sei)/ (Levanta os ombros em gestos de não sei)	(não retirou cor certa)	Porque eu sabia que tava do lado daí eu achei / Porque primeiro saiu azul depois saiu vermelho/ Porque eu gostava do vermelho e do azul	Porque eu... porque eu pensei / Porque eu pensei agora	(fica pensativo, levante os ombros e faz gesto de não sei) / (faz expressão de pensativo) não fiz nada. Não sei...	(não houve retirada da cor certa)	Porque eu acertei / É porque antes eu tinha errado mais uma vez e agora eu acertei	É que eu peguei daqui (aponta para uma parte da caixa) / É é... porque eu falei uma vez assim ele veio, é... Eu falei vermelho e ele veio azul, aí quando eu falei vermelho veio, aí quando eu falei azul veio.	Porque eu peguei a cor certa	Não sei... Porque vermelho tem pouco e e azul tem (conta as peças retiradas), cinco.	Porque sim	(levanta os ombros) não sei...
Quando retira a peça errada da caixa. Por que você acha que não deu certo?	(levanta os ombros em gesto de não sei)	Não sei.../ Porque eu não sei	Porque eu falei que vermelho é a cor da flor/ Porque eu queria o vermelho e o vermelho é de morango/ Porque eu falei que era vermelho daí eu não sabia que ia ser azul	Porque eu esqueci de pensa / Porque eu esqueci de novo de pensa	(levanta os ombros) Não sei / Não sei, acho que só tem azul / (levanta os ombros) Porque não	Porque você chacoalhou / Porque eu gosto mais	Porque eu tirei errado / Porque agora tem bastante vermelha e uma azul/ Porque eu errei	Eu pensei que aqui, lá, eu fui assim pensando (apontando em partes da caixa) / Porque eu peguei desse lado aí devia pega daqui (aponta para partes da caixa)	Porque eu peguei a cor errada	Porque saiu azul/ Não sei/	Porque não	(Fica pensativo, levanta os ombros) Não sei...

PROCEDIMENTO I - PERCEPÇÃO DA REGULARIDADE												
PÓS-TESTE II												
PROTOCOLOS	ALE	ART	CLA	EDU	ERI	GAB	GEO	ISA	JJUL	TOR	ROB	SAM
IDADE	6,5	6,2	6,5	6,5	6,0	6,5	6,0	6,3	6,3	6,0	6,4	6,3
ORIGEM	vídeo 3 - 21/06/10	vídeo 6,7,8 - 21/06/10	vídeo 2 - 21/06/10	vídeo 12 - 21/06/10	vídeo 9 - 21/06/10	vídeo 10 - 21/06/10	vídeo 11 - 21/06/2010	vídeo 13 - 21/06/10	vídeo 5 - 21/06/10	vídeo 4 - 21/06/10	vídeo 14 - 22/06/2010	vídeo 1 - 21/06/10
Há somente peças azuis em uma caixa amarela. Não se revela o conteúdo e questiona-se: Dá pra saber que cor você vai tirar aqui?	Vermelha. Vermelha ou azul	Sim. Azul	Sim. Azul	Azul	Vermelho	Azul	Sim. Vermelho e azul	Azul e vermelho	Não...Não (gesto negativo com a cabeça)	Azul / Eu acho	Sim. Vermelho	Não
Por que?		Porque sim	Porque dentro as caixinha só tem azul / Porque tinha um dia que você me mostrou e só tinha azul aí	Porque é minha preferida	(levanta os ombros) Não sei	Porque você chacoalha	xxxx	Porque este tem vermelho, acho que tem também	Por causa que a tampa tá na frente	Porque eu quero	Porque tem que pegar todos	Porque não dá pra vê
Após retiradas sucessivas de peças azuis, questiona-se: Como você acha que vai ser a próxima cor da peça?	O Azul também	Não sei. Verde	Azul	Azul de novo	Vermelho	Azul	Vermelho	E agora eu vou escolher vermelho, vermelho.	Eu acho que nessa caixa só tem azul	Vermelho	Azul	Vermelho
Por quê?	Eu não sei porque naquele dia lá lembra que você falava que pegava uma e depois do punhado vinha um monte de azul?	xxxx	Porque só vem azul	Porque só tem azul	Porque sim / Porque eu queria	Porque não sai vermelho	Porque não saiu ainda	Porque já tem um monte de azul	Por causa que tá saindo só azul	Porque não tem nenhum vermelho	Porque sim. Só azul que eu posso escolher / Porque sim	Num sei
Após retirada de três punhados com todas as peças azuis, questiona-se: Por que você acha que só saiu azul?	Porque eu sei que é só azul	Só tem azul aí nesse negócio. Aí nessa caixa	Porque só fica saindo azul no punhado	Porque só tem azul aí na caixa	(levanta os ombros) Porque tem só azul eu acho	Porque não tem vermelho	Porque eu peguei o primeiro punhado, daí eu peguei outro e daí só tava vindo azul	Porque só tem azul, meu Deus!	Por causa que eu acho que só tem azul	Não sei...	Porque eu não queria apegar os vermelhos, só tem azul	Não sei
Por quê?	Porque é só azul	Porque sim	É que eu só fico tirando azul	Porque eu gosto do azul	(levanta os ombros) Não sei	Porque só sai azul	Porque só tem azul aí	Num sei...mas eu acho que só tem azul aí dentro	Porque eu acho que tem só essa cor.	Não sei olha (mostrou a pilha de peças azuis que fez sobre a mesa). Não tem	Porque sim	(levanta os ombros em gesto de não sei)
Por que você acha que só tem azul na caixa?	Porque eu sei que é só azul	Porque sim, só tem azul aí	Porque só tem azul, só fica saindo azul	Eu sei sozinha	(levanta os ombros em gesto de não sei) Num sei	Porque não sai vermelho	Porque eu tirei essa daqui (apontou com o dedo uma peça) daí eu peguei esse daqui e esse também (apontou com a mão os punhados). Só azul	Porque eu tô pegando de todos os lados e não vem vermelho	Tem só. Por causa que tem só azul (peças da mesa)	Não tem vermelho (mostrou as peças azuis sobre a mesa)	Porque os vermelho não tá aí, só só azul	xxxx
Proposta de indução ativa ou experimental	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos) Porque o azul ele ajuda as pessoas também/ Ele ajuda nós pra saber que encostando neles já dá pra saber que só tem azul	Após percepção empírica, propõe retirada de verde, vermelho e azul (experimentação) até constatar somente peças azuis/ Verde/ (retira peça azul)/ Azul! Não tem verde aí, né?! Vermelho e azul/ (retira azuis)/ Só tem azul aí.	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos). Você sabe sozinha? Por quê? Porque eu gosto.	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos)	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente), mas não constata somente peças azuis / Vermelho e azul/ (retira azuis)/ Por que será que não veio vermelho e azul?/ (levanta os ombros) Porque não.	Após percepção empírica, constata somente peças azuis, mas ainda utiliza argumentos subjetivos. Por que que só vem azul?/ Porque você chacoalha.	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (experimentação) até constatar somente peças azuis/ Só azul, porque agora eu acertei.	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho e azul (experimentação) até constatar somente peças azuis/ Porque eu já peguei um monte de azul e agora vai ser azul e vermelho/ Opa, só veio azul/ Eu acho que só tem azul.	Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos). Por causa que tem só azul (peças da mesa)	Após percepção empírica, propõe (experimentação) até constatar somente peças azuis/ Mesmo retirando só peças azuis, sugere três vezes a retirada de vermelha e uma vez retirada de vermelha e azul/ Não sei, ora eu acho que só tem azul/ Não sei, olha (mostra as peças azuis sobre a mesa). Não tem vermelho.	Após percepção empírica, propõe retirada de vermelho (subjetivamente) até constatar somente peças azuis. Por que só sai azul?/ Porque sim...eu queria vermelho.	Propõe retirada de vermelho (subjetivamente), mas não constata somente peças azuis/ Porque eu falei que ia vim vermelho e não veio/ Por que você acha que veio só azul?/ Não sei

PROCEDIMENTO I - PERCEPÇÃO DA QUANTIFICAÇÃO												
PÓS-TESTE II												
PROTOCOLOS	ALE	ART	CLA	EDU	ERI	GAB	GEO	ISA	JUL	TOR	ROB	SAM
IDADE	6,5	6,2	6,5	6,5	6,0	6,5	6,0	6,3	6,3	6,0	6,4	6,3
ORIGEM	vídeo 3 - 21/06/10	vídeo 6,7,8 - 21/06/10	vídeo 2 - 21/06/10	vídeo 12 - 21/06/10	vídeo 9 - 21/06/10	vídeo 10 - 21/06/10	vídeo 11 - 21/06/2010	vídeo 13 - 21/06/10	vídeo 5 - 21/06/10	vídeo 4 - 21/06/10	vídeo 14 - 22/06/2010	vídeo 1 - 21/06/10
Os participantes contam as peças que irão colocar na caixa (15 vermelhas e 10 azuis). Lembrar as quantidades. Quantas vermelhas?	Quinze	(Tenta contar de duas em duas peças, mas se perde e reinicia várias vezes) Quinze	Quinze	Quinze	Quinze	Quinze	(necessita de auxílio na contagem) Quinze	Quinze	Quinze	(necessita de auxílio na contagem e apresenta dificuldades na conservação de quantidade, necessitando retomar a contagem) Não lembro...Quinze	(necessita de auxílio na contagem e ainda não apresenta conservação de quantidade, necessitando retomar a contagem) Cinco / É...	Quinze
Quantas azuis?	Dez	Dez	Dez	Dez	Dez	Dez	(necessita de auxílio na contagem e apresenta dificuldades na conservação de quantidade, necessitando retomar a contagem) Num sei...Dez	Dez	Dez	Dez	(necessita de auxílio na contagem e apresenta dificuldades na conservação de quantidade, necessitando retomar a contagem) Não lembro mais... / Vinte e um	Dez
Verificar a probabilidade de quantificação. Se você tirar um punhado, vai vir mais vermelho, mais azul ou igual na sua mão?	Mais vermelha	Igual	Igual	Mais vermelho	Mais vermelho	Mais vermelho	Acho que igual ou mais vermelho ou mais azul	Mais vermelho	Acho que mais vermelho	Igual	Igual / Vermelho	Acho que vai vir mais vermelha
Por que?	Não sei (levanta as mãos)	Porque sim	Porque eu queria igual	Porque eu gosto	Porque tem mais vermelho	Porque tem quinze vermelho e dez verd... E dez azul	Mais Vermelho / Porque... Porque... Porque sim	Porque tem mais, tem quinze e o azul tem dez	Por causa que tem mais vermelho	Porque eu quero / Porque sim	Porque sim	Porque tem quinze e azul tem dez
Após verificar os punhados retirados. Por que nos punhados saem mais vermelhas?	Porque o azul foi dez e o vermelho foi quinze	Porque sim	Porque esses dois saíram iguais (aponta o segundo punhado com quantidades iguais de vermelhos e azuis). Saiu certinho	Porque os vermelho tão em cima e os azul tão embaixo	Porque tem quinze vermelho	(Houve saídas subsequentes: Azul-vermelho - igual).	Porque você mando conta quinze e quinze é um montão (não lembra da quantidade de azuis).	Porque ôh (conta todas as peças vermelhas novamente uma a uma) Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze, doze. Doze, aí só falta mais duas porque eu dei quinze do vermelho, o vermelho tem quinze e falta mais duas vermelhas.	Porque eu pus mais vermelho	Porque é quinze que eu coloquei lá (apontou para a caixa) e dez que eu coloquei lá / Porque eu coloquei quinze eu acho	Porque, porque eu ganhei	Porque tem mais / Porque eu coloquei mais vermelha

APÊNDICE 11 – PLANILHAS DE ANÁLISE INDIVIDUAL: PARTICIPANTE ALE

DATA: 22/04/2010	PRÉ-TESTE ACASO	PRÉ-TESTE MISTURA	PRÉ-TESTE REGULARIDADE	PRÉ-TESTE QUANTIFICAÇÃO
<p>Nome: ALE</p> <p>Idade: 6;3</p> <p>D.N: 08/01/2004</p> <p>1º ANO</p> <p>Escola: Municipal</p> <p>Profissão da mãe: conferente</p> <p>Profissão do pai: vendedor</p>	<p>Certeza/Incerteza na retirada de peças: (Cinco afirmativas) Azul/Vermelho/Azul/Vermelho/Azul</p> <p>Justificativas: Porque sempre que eu pego azul, eu consigo pegar / Se eu peguei vermelho eu vou pegar vermelho de volta / Porque eu também pego sempre azul, eu consigo pegar azul / Eu peguei vermelho, então eu vou pegar outro vermelho também / Peguei o azul, também vou pegar.</p> <p>Em situação de acerto: Porque sempre que eu pego, eu pego vermelho / Porque agora eu não exagerei</p> <p>Em situação de erro: (faz gesto de não sei) / Porque eu não consegui / Eu exagerei</p>	<p>1ª retirada do punhado de peças: Vermelho / Hum...se eu peguei três vermelhos e dois azul, eu acho que tem bastante vermelho</p> <p>2ª retirada do punhado de peças: Azul. Azul não só... Azul e vermelho / Hum... Porque veio vai vim de volta</p> <p>3ª retirada do punhado de peças: Porque sempre vem. / Porque... É tudo misturado</p>	<p>Indução empírica (porque só azul?): Porque só é azul...e se pegar agora também vai vim azul / Porque nesta caixa só tem azul.</p> <p>Dedução lógica (Por que acha que só tem azul na caixa?): (Fica pensando) Hum...Porque eu me lembro</p> <p>Proposta de Indução Ativa ou Experimental: Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos).</p>	<p>Conservação de quantidade: Quinze peças vermelhas e dez azuis</p> <p>Sugestão de quantificação da retirada de peças (mais vermelhas, mais azuis ou igual?): (pensa um pouco com os olhos para cima)... mais vermelha / Hum...não sei / Porque as vermelhas estão em cima</p> <p>Indução empírica (Por que saem mais vermelhas?): Hum...não sei</p>

DATA: 05/05/2010	PÓS-TESTE I ACASO	PÓS-TESTE I MISTURA	PÓS-TESTE I REGULARIDADE	PÓS-TESTE I QUANTIFICAÇÃO
<p>Nome: ALE</p> <p>Idade: 6;3</p> <p>D.N: 08/01/2004</p> <p>1º ANO</p> <p>Escola: Municipal</p> <p>Profissão da mãe: conferente</p> <p>Profissão do pai: vendedor</p>	<p>Certeza/Incerteza na retirada de peças: Três afirmações: Azul/ Vermelho/ Azul / Um indício de dúvida: Azul... Não, não é o azul, é os dois...O azul ou o vermelho/</p> <p>Justificativas: Porque se as outras pessoas verem ninguém vai rezar... Não sei/ Deixa eu pensar...É... Não sei/ Tenho (certeza), porque sim / Eu não sei...cada vez eu pego um ou outro/</p> <p>Em situação de acerto: (faz gesto de não sei) / (sussurra em voz baixa, cobre o rosto com as mãos e não responde)</p> <p>Em situação de erro: Não sei/ Não sei/ (faz gesto de não sei e fica brincando com as peças)</p>	<p>1ª retirada do punhado de peças: Os dois / O azul e o vermelho / Porque é um punhado, tem que pegar bastante peça daí vai vim os dois juntos</p> <p>2ª retirada do punhado de peças: É...azul...é ...os dois / Porque sim</p> <p>3ª retirada do punhado de peças: Ué! Os dois também / Hum...Porque sim</p>	<p>Indução empírica (porque só azul?): Não sei/ Não sei/ Porque aí é só azul / Porque só tem azul</p> <p>Dedução lógica (Porque acha que só tem azul na caixa?): Porque aquele dia só tinha azul e é a mesma caixinha</p> <p>Proposta de Indução Ativa ou Experimental: Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos) Porque esta caixa, não pode mostrar porque é azul... você não pode mostrar</p>	<p>Conservação de quantidade: quinze peças vermelhas e dez peças azuis</p> <p>Sugestão de quantificação da retirada de peças (mais vermelhas, mais azuis ou igual?): Igual/Porque sim/ Igual/Não sei/ Mais vermelha/ Não sei/ Mais vermelha/ Eu não sei. Porque tá vindo.</p> <p>Indução empírica (Por que saem mais vermelhas?): Não sei/Porque sim/</p>

DATA: 21/06/2010	PÓS-TESTE II ACASO	PÓS-TESTE II MISTURA	PÓS-TESTE II REGULARIDADE	PÓS-TESTE II QUANTIFICAÇÃO
<p>Nome: ALE</p> <p>Idade: 6;5</p> <p>D.N: 08/01/2004</p> <p>1º ANO</p> <p>Escola: Municipal</p> <p>Profissão da mãe: conferente</p> <p>Profissão do pai: vendedor</p>	<p>Certeza/Incerteza na retirada de peças: (quatro afirmativas) Vermelho/ Vermelho também/ Agora azul/ Vermelho também/</p> <p>Justificativas: Por causa que eu tenho um vestido vermelho / Da cor das minhas unhas/ Porque é do céu,é do mar/ Por causa das duas coisas que eu acabei de falar aquela hora (referindo-se ao vestido e as unhas)</p> <p>Em situação de acerto: Porque... (levanta os ombros em gesto de não sei)/ (Levanta os ombros em gestos de não sei)</p> <p>Em situação de erro: (levanta os ombros em gesto de não sei)</p>	<p>1ª retirada do punhado de peças: As duas cor (vermelho e azul) / Porque sempre quando vai o punhado vem com duas cor</p> <p>2ª retirada do punhado de peças: Os dois também / (Levanta os ombros em gesto de não sei)</p> <p>3ª retirada do punhado de peças: (não houve esse procedimento)</p>	<p>Indução empírica (porque só azul?): O Azul também / Eu não sei porque naquele dia lá lembra que você falava que pegava uma e depois do punhado vinha um monte de azul?</p> <p>Dedução lógica (Porque acha que só tem azul na caixa?): Porque eu sei que é só azul / Porque é só azul</p> <p>Proposta de Indução Ativa ou Experimental: Após percepção empírica, propõe somente retirada de peças azuis (não realiza experimentos). Prevalece subjetividade: Porque o azul ele ajuda as pessoas também/ Ele ajuda nós pra saber que encostando neles já dá pra saber que só tem azul</p>	<p>Conservação de quantidade: quinze peças vermelhas e dez peças azuis</p> <p>Sugestão de quantificação da retirada de peças (mais vermelhas, mais azuis ou igual?): Mais vermelha / Não sei (levanta as mãos)</p> <p>Indução empírica (Por que saem mais vermelhas?): Porque o azul foi dez e o vermelho foi quinze</p>